SHOUT
SHARE
IT

ACA
0144

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

161

Exchange.

September 16, 1899

SEP 16 1899

161

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts

DE BELGIQUE.

68me ANNÉE, 3me SÉRIE, T. XXXV.

1898

BRUXELLES,
HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.
Rue de Louvain, 112.

1898

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts

DE BELGIQUE.

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts

DE BELGIQUE.

68me ANNÉE. — 3me SÉRIE, T. 35.

1898

BRUXELLES,
HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.
Rue de Louvain, 112.

1898

4 folios inédita

SEP 16 1899

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES

DES

Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

1898. — N° 1.

Discours prononcé au Palais, le 1er janvier 1898, par M. le comte Goblet d'Alviella, président de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.

Sire, Madame, Altesses Royales,

L'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts est heureuse de réitérer en cette occasion les vœux sincères qu'elle forme pour le bonheur et la prospérité de son Auguste Protecteur et de la Famille Royale.

Sire,

Connaissant Votre sollicitude éclairée pour tout ce qui est de nature à rehausser le prestige de notre Patrie, l'Académie se félicite de pouvoir constater, parmi les événements de l'année écoulée, le succès sans précédent obtenu par la Belgique à l'Exposition internationale, aussi bien dans tous les domaines de l'intelligence que dans la sphère de l'industrie et du travail.

Nos artistes, quel que soit leur genre, ont brillamment soutenu le vieux renom de nos écoles nationales dans ce tournoi pacifique où ils avaient à affronter la comparaison avec l'élite des beaux-arts européens.

Nos industries, de leur côté, comprennent de plus en plus qu'elles doivent appeler l'art à leur secours, si elles veulent tenir tête à la concurrence étrangère et rester un facteur important de la prospérité nationale.

L'idée de concentrer dans une section autonome tout ce qui a trait aux sciences, indépendamment de leurs applications pratiques, n'est pas seulement une ingénieuse innovation qui a beaucoup contribué au succès général de l'Exposition ; elle a encore permis de constater que notre petit pays, par son outillage scientifique non moins que par ses méthodes et ses progrès, tient un des premiers rangs dans la haute culture contemporaine.

La valeur littéraire d'un peuple ne peut guère se mesurer dans une exposition. Mais, sur le terrain des sciences morales et politiques, en outre des étalages qui, comme ceux du Ministère du Travail et ceux de nos quatre Universités, ont offert un puissant intérêt sociologique ou éducatif, l'activité de nos concitoyens s'est affirmée dans de nombreux congrès, auxquels les Académies, suivant leur tradition constante, ont offert l'hospitalité dans le Palais mis à notre disposition par la générosité de Votre Majesté.

L'Académie, qui est, en quelque sorte, la représentation officielle des forces intellectuelles et artistiques du pays, n'a pas à apprécier elle-même la part qu'elle a prise dans la genèse de toute cette floraison. Mais elle est convaincue de répondre aux sentiments intimes de Votre Majesté en continuant à utiliser dans ce but les modestes ressources dont elle dispose, — ressources qui ne manqueraient pas de s'accroître grâce aux largesses des particuliers, si, profitant de la tendance actuelle à étendre les prérogatives des associations utiles, les Académies royales pouvaient obtenir les avantages de la personnification civile, à l'instar des grandes institutions similaires dans la plupart des États voisins.

CLASSE DES SCIENCES

Séance du 8 janvier 1898.

M. Alf. Gilkinet, directeur pour 1897, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Dupont, *directeur* pour 1898; le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, A. Brialmont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, J. De Tilly, G. Van der Mensbrugghe, W. Spring, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, P. De Heen, C. Le Paige, J. Deruyts, Léon Fredericq, J.-B. Masius, J. Neuberg, A. Lancaster, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* A.-F. Renard, L. Errera et P. Francotte, *correspondants.*

MM. Van Bambeke et Lagrange ont motivé leur absence.

M. le Directeur présente aux nouveaux élus, MM. Neuberg, Lancaster et Francotte, les souhaits de bienvenue, et ajoute que la Classe compte sur leur concours pour poursuivre la mission qui lui est dévolue pour le mouvement des sciences en Belgique.

Il adresse ensuite les félicitations de la Classe à MM. Briart et de la Vallée Poussin, promus au grade de commandeur et d'officier de l'Ordre de Léopold par arrêté royal du 30 décembre 1897. (*Applaudissements.*)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation des arrêtés royaux :

1° En date du 25 décembre 1897, nommant M. Ch. Tardieu, directeur de la Classe des beaux-arts, aux fonctions de Président de l'Académie pendant l'année 1898 ;

2° En date du 28 décembre 1897, approuvant l'élection de MM. Neuberg et Lancaster en qualité de membres titulaires ;

3° En date du 18 décembre 1897, décernant à M. Alph. Briart le prix décennal des sciences minéralogiques, pour son ouvrage intitulé : *Géologie des environs de Fontaine-l'Évêque et de Landelies.*

— MM. Neuberg et Lancaster, élus *membres titulaires ;*

M. Francotte, élu *correspondant;* MM. Klein, Salmon, Haeckel, Chauveau, Pfeffer, Flower et de Lapparent, élus *associés*, adressent des lettres de remerciements.

— MM. Julien Delaite et A. Schamelhout remercient pour les exemplaires des œuvres de Stas qui leur ont été remis en séance publique de la Classe.

— L'Académie royale des Lincées, à Rome, et l'Institut royal supérieur technique de Milan annoncent la mort de leur président et directeur, M. le professeur commandeur Francesco Brioschi, sénateur du royaume d'Italie et associé de la Classe des sciences, décédé à Milan le 13 décembre 1897.

— L'Académie royale des sciences de Lisbonne annonce qu'elle a élu comme secrétaire général perpétuel M. Adrien-Auguste de Pina Vidal.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie pour la bibliothèque de l'Académie un exemplaire de la *Revue de l'Université,* deuxième année, n^os^ 8-10; troisième année, n^os^ 1-3. — Remerciements.

— M. l'ingénieur A. Demanet, de Bruxelles, écrit pour prendre date de ses recherches algébriques qu'il se propose de communiquer à la Classe.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Sur une nouvelle diploxylée ;* par B. Renault, associé ;

2° *Les laboratoires maritimes de zoologie ;* par René Sand ;

3° a) *Essais de pureté des réactifs chimiques* (édition française) ; b) *Continuité des propriétés colligatives et polymérisation de la matière au travers de ses trois états ;* c) *Intérêt scientifique de l'expédition antarctique belge ;* par Julien Delaite, chimiste à Liége.

— Remerciements.

— Travaux manuscrits renvoyés à l'examen :

1° *Sur les distances moyennes dans les océans* (avec trois cartes) ; par M. Jean De Windt, docteur en sciences naturelles. — Commissaires : MM. Renard et Lancaster ;

2° *Recherches sur l'acide phénoxacétique.* — Troisième communication : *Le phénoxacétate de phényle et ses combinaisons avec le brome;* par M. le D^r A.-J.-J. Vandevelde, assistant à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Spring et Henry.

ÉLECTION.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour l'année 1899. Les suffrages se portent sur M. W. Spring.

M. Gilkinet, directeur sortant, remercie pour le concours sympathique et bienveillant que lui ont prêté ses collègues pendant la durée de son mandat. Il installe M. Dupont au fauteuil.

M. Spring, invité à venir prendre place au bureau, remercie la Classe à son tour.

PROGRAMME DU CONCOURS POUR 1898.

SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

PREMIÈRE QUESTION.

Faire l'exposé des recherches exécutées sur les phénomènes critiques en physique.

Compléter nos connaissances sur cette question par des recherches nouvelles.

DEUXIÈME QUESTION.

Faire l'exposé et la critique des diverses théories proposées pour expliquer la constitution des solutions. Compléter, par des expériences nouvelles, nos connaissances sur cette question, surtout en ce qui concerne l'existence des hydrates en solution dans l'eau.

TROISIÈME QUESTION.

Apporter une contribution importante à l'étude des correspondances (Verwandtschaften) *que l'on peut établir entre deux espaces.*

L'Académie accepterait, par exemple, une étude des connexes à deux séries de quatre variables homogènes, dans le sens des recherches de Clebsch (voir *Vorlesungen über Geometrie,* chapitre VII); de même, on pourrait répondre par une étude géométrique et analytique de l'équation

$$\begin{aligned} a_{11}x_1^2 + a_{22}x_2^2 + a_{33}x_3^2 + a_{44}x_4^2 \\ + 2a_{12}x_1x_2 + 2a_{13}x_1x_3 + 2a_{14}x_1x_4 + 2a_{23}x_2x_3 \\ + 2a_{24}x_2x_4 + 2a_{34}x_3x_4 = 0, \end{aligned}$$

dans laquelle les coefficients sont des fonctions du second degré de variables y_1, y_2, y_3, y_4.

QUATRIÈME QUESTION.

Déterminer l'influence exercée par le radical nitryle NO_2, *dans les composés aliphatiques, sur les caractères ou fonctions alcool, éther haloïde, oxy-éther, etc.*

SCIENCES NATURELLES.

PREMIÈRE QUESTION.

On demande de nouvelles recherches, macrochimiques et microchimiques, sur la digestion chez les plantes carnivores.

DEUXIÈME QUESTION.

On demande des recherches physiologiques nouvelles sur une fonction encore mal connue chez un animal invertébré.

TROISIÈME QUESTION.

On demande de nouvelles recherches sur l'organisation et sur le développement d'un Platode, en vue de déterminer s'il existe ou non des rapports phylogéniques entre les Platyhelmes et les Entérocœliens.

QUATRIÈME QUESTION.

Existe-t-il un noyau chez les Schizophytes (Schizophycées et Schizomycètes)? Dans l'affirmative, quelle est sa structure et quel est son mode de division?

La valeur du prix attribué à la solution de chacune de ces questions est de *six cents francs,* à l'exception de la quatrième question des sciences mathématiques et physiques, pour laquelle cette valeur est portée à *huit cents francs.*

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français ou en flamand. Ils devront être adressés, francs de port, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, avant le 1er août 1898.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; les auteurs auront soin, par conséquent, d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que des planches inédites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront sur un pli cacheté renfermant leur nom et leur adresse (il est défendu de faire usage d'un pseudonyme); faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les mémoires remis après le terme prescrit et ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que les mémoires soumis à son jugement sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie, à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au Secrétaire perpétuel.

PROGRAMME DU CONCOURS POUR 1899.

SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

PREMIÈRE QUESTION.

On demande de nouvelles recherches sur la conductibilité calorifique des liquides et des dissolutions.

DEUXIÈME QUESTION.

Apporter une contribution importante à la géométrie de la droite (complexes, congruences, surfaces réglées).

TROISIÈME QUESTION.

Discuter d'une manière approfondie, au point de vue théorique, la question des variations de latitude, de leurs causes, et du sens qu'on doit y attacher.

Faire la critique des travaux des géomètres sur ce sujet, depuis Laplace jusqu'à nos jours.

SCIENCES NATURELLES.

PREMIÈRE QUESTION.

On demande de nouvelles recherches sur le rôle physiologique des substances albuminoïdes dans la nutrition des animaux ou des végétaux.

Exemples de questions qui pourraient être traitées par les concurrents :

Les albuminoïdes peuvent-ils se transformer en graisse dans l'organisme?

L'oxydation des albuminoïdes joue-t-elle un rôle dans la contraction musculaire?

Les globulines et les albumines du sang ont-elles la même signification physiologique?

Comment s'effectue la synthèse des albuminoïdes chez les végétaux?

Quel rôle jouent les albuminoïdes dans la formation des graisses végétales ou des hydrates de carbone, etc.?

DEUXIÈME QUESTION.

On demande des recherches anatomiques et systématiques sur les Insectes du groupe des APTERYGOTA (THYSANURA *et* COLLEMBOLA).

TROISIÈME QUESTION.

Exposer les changements apportés à la classification des dépôts qui constituaient le système laekenien de Dumont et dont la plupart sont habituellement rapportés à l'éocène supérieur. Appuyer de preuves nouvelles la classification adoptée.

La valeur des prix attribués à la solution de ces questions est de *six cents francs* pour chacune.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français ou en flamand. Ils devront être adressés, francs de port, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, avant le 1er août 1899.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; les auteurs auront soin, par conséquent, d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que des planches inédites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront sur un pli cacheté renfermant leur nom et leur adresse (il est défendu de faire usage d'un pseudonyme); faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les mémoires remis après le terme prescrit et ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que les mémoires soumis à son jugement sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie, à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au Secrétaire perpétuel.

PRIX CHARLES LEMAIRE

EN FAVEUR DE QUESTIONS RELATIVES AUX TRAVAUX PUBLICS.

(Quatrième période : 1897-1899.)

Extrait du testament mystique de M^{lle} Lemaire en date du 28 novembre 1890, fondant un prix à la mémoire de son frère, ancien ingénieur :

« Je donne à l'Académie des sciences de Belgique la

» somme de *vingt-cinq mille francs* pour que les revenus
» en soient affectés à la formation d'un prix qui sera
» décerné tous les deux ans, sous le nom de prix Charles
» Lemaire, à l'auteur du meilleur mémoire publié sur
» des questions relatives aux travaux publics. »

En conséquence, un prix de *quatorze cent vingt francs* est attribué, pour la quatrième période de ce concours, à l'auteur du meilleur mémoire répondant au but de la fondation.

Seront seuls admis les ouvrages présentés par des auteurs belges ou naturalisés. Ils devront être rédigés en français ou en flamand, et publiés en Belgique pendant la période du 1er juillet 1897 au 30 juin 1899.

Le délai pour la remise des ouvrages expirera le 30 juin 1899; ils devront être adressés, francs de port, à M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie, au Palais des Académies, à Bruxelles.

Le résultat du concours sera proclamé dans la séance publique de la Classe des sciences, en décembre 1899.

PRIX ÉDOUARD MAILLY POUR FAVORISER LES PROGRÈS DE L'ASTRONOMIE EN BELGIQUE.

(Deuxième période : 1896-1899.)

Un prix de *mille francs* est attribué à l'auteur du meilleur ouvrage, imprimé ou manuscrit, répondant aux vues du fondateur.

Seront seuls admis les travaux présentés par des auteurs belges ou naturalisés.

Ils devront être rédigés en français ou en flamand, et être adressés, francs de port, avant le 31 décembre 1899, à M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie, au Palais des Académies, à Bruxelles.

Les ouvrages imprimés devront être publiés dans la période précitée.

Les travaux manuscrits devront être datés et porteront une devise, qui sera répétée sur un pli cacheté renfermant le nom et le domicile de l'auteur.

Le prix remporté par les ouvrages manuscrits ne sera délivré à l'auteur que contre la présentation du premier exemplaire imprimé de son travail.

Le résultat du concours sera proclamé dans la séance publique annuelle de la Classe des sciences, en décembre 1900.

RAPPORTS.

MM. Dewalque, Gilkinet et Henry donnent lecture de leurs rapports sur une communication faite par M. le Ministre de l'Industrie et du Travail au sujet de la *surveillance, de la fabrication et de l'emploi de l'acétylène.* — Renvoi des rapports au Ministre précité.

Sur une combinaison de certains terpènes avec les salicylates alcalins; par M. Duyk (1).

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« L'auteur a constaté qu'il se produit une substance cristalline quand on agite une solution de salicylate sodique avec un terpène. Cette combinaison est détruite par l'exposition prolongée à une température d'environ 100°, ou bien par sa dissolution dans l'eau : le terpène se dégage et il reste le salicylate sodique. Il est donc probable que l'on a affaire à un produit d'addition du terpène, analogue à ceux que ces hydrocarbures donnent avec plusieurs substances déterminées. L'auteur n'a fait encore aucune analyse permettant de déterminer d'une manière précise la formule de ses cristaux; mais il annonce qu'il complètera son travail.

Cela étant, la notice que la Classe a reçue, à présent, me paraît avoir pour but principal de prendre date. Les droits de l'auteur me paraissant suffisamment assurés par la publication des rapports des commissaires, je proposerai, pour éviter un double emploi, d'attendre l'achèvement de ces recherches avant d'ordonner leur impression. M. Duyk pourra recueillir et développer, de cette façon, les fruits intéressants que lui promet sa découverte. »

Ces conclusions, auxquelles se rallie M. Henry, second commissaire, sont adoptées par la Classe.

---

(1) Ce travail a été présenté dans la séance du 11 mai 1897.

Recherches anatomiques et physiologiques sur le Tradescantia Virginica; par M. Gravis.

Rapport de M. Alf. Gilkinet, premier commissaire.

« On sait que les Commélinées possèdent une anatomie spéciale qui leur assigne une place à part parmi les Monocotylédonées et a justifié la création d'un type particulier de structure, proposée par de Bary et Falkenberg.

L'étude de ce type méritait d'être approfondie et élucidée dans tous ses détails. C'est la tâche que s'est imposée M. Gravis, dans le mémoire soumis à l'Académie.

Ce mémoire décrit l'anatomie, l'histologie et même, sur certains points, la physiologie du *Tradescantia Virginica*, depuis les premières phases de son développement jusques et y compris la formation des inflorescences. Il est divisé en un certain nombre de chapitres dans lesquels la croissance de la plante est suivie pas à pas dans toutes ses phases. Aussi est-il impossible de résumer ici le travail de M. Gravis; il mentionne successivement toutes les étapes parcourues par le végétal, toutes les complications de ses tissus, et une analyse complète devrait être la reproduction du travail entier.

Je me bornerai donc à signaler les principaux résultats des recherches de l'auteur.

L'étude du spermoderme, exposée avec une clarté rare, mentionne, entre autres faits nouveaux, des contenus cellulaires particuliers imprégnés d'une forte proportion de silice. L'albumen renferme des cellules à contenu protéique et des cellules à contenu amylacé.

Le sommet végétatif de l'embryon comprend trois histogènes et non pas deux, comme l'admettaient certains auteurs.

La structure de l'axe hypocotylé, qui semble la même pour toutes les Commélinées, est caractérisée par une série de contacts entre le faisceau de la racine, les faisceaux cotylédonaires et les faisceaux foliaires. La gaine supérieure du cotylédon ne constitue pas une région distincte.

La torsion des cotylédons pendant la germination semble indiquer l'existence, dans une même espèce, d'individus symétriques, le nombre de plantules à cotylédons dextrogyres étant sensiblement égal à celui des plantules à cotylédons lévogyres.

Le parcours des faisceaux, quel que soit le nombre de ceux-ci, appartient à un même type; à l'inverse de la théorie généralement admise, les faisceaux foliaires se divisent d'après leur parcours en deux groupes distincts, dont l'un forme les faisceaux considérés jusqu'à présent comme *propres à la tige*.

Le diaphragme nodal est formé par les faisceaux se rendant au bourgeon axillaire et non par les racines adventives ramifiées.

La structure des tiges des Commélinées, bien que constituant un type distinct, se rattache cependant au type des Monocotylées.

De plus, certaines espèces de *Potamogeton* rattachées par de Bary au type Commélinées n'ont rien de commun avec ce type.

Le sommet végétatif du *T. Virginica* contient quatre histogènes et le cylindre central ne montre pas une cellule initiale unique. Les cellules à raphides et à mucilage ne sont pas fusionnées, contrairement à l'opinion de Hanstein ; le fusionnement est accidentel et produit par la tension du mucilage lorsque, par la section, la résistance est supprimée d'un côté.

La longueur des cellules à raphides et à mucilage permet de déterminer pour chaque région d'un organe un coefficient d'accroissement intercalaire très précis. Les lacunes ligneuses sont des réservoirs ou des conduites d'eau ; elles remplacent dans cette fonction les trachées détruites. Quant au parenchyme interfasciculaire, il possède une fonction aquifère régulatrice.

La jeune feuille possède trois histogènes superposés : l'un donne naissance aux épidermes; le deuxième, aux mésophylles interne et externe ; le troisième, au mésophylle moyen et aux nervures. Le développement du parenchyme foliaire fournit à M. Gravis des résultats pleins d'intérêt.

Les cloisons latérales des cellules épidermiques des feuilles sont munies de perforations que traversent de fins prolongements protoplasmiques.

L'épiderme et l'hypoderme possèdent une fonction aquifère importante; aussi leur volume peut-il diminuer des deux tiers sans que celui des cellules à chlorophylle ait subi de changement.

Des solutions salines appropriées peuvent provoquer l'ouverture, puis la fermeture des stomates plongés dans l'eau; on peut aussi exagérer fortement la turgescence des cellules stomatiques; les cellules annexes semblent avoir pour fonction de s'opposer à une augmentation trop accentuée de la courbure des cellules stomatiques.

La structure des tiges de *Tradescantia* est dorsi-ventrale, bien que ce caractère, sensiblement constant dans les espèces rampantes, disparaisse dans la croissance du *T. Virginica* qui est érigé.

La morphologie des inflorescences, très complètement élucidée, permet d'établir quatre catégories distinctes. Enfin l'étude de la racine fournit à M. Gravis des données intéressantes; il y constate notamment la présence de trois histogènes.

Dans ces lignes, je n'ai pu donner qu'une analyse très pâle et très incomplète du beau mémoire de M. Gravis. Peut-être cependant en aurai-je dit assez pour faire comprendre l'importance de l'énorme travail que j'avais à examiner. J'ajouterai que, comme rigueur scientifique et comme clarté, il ne laisse rien à désirer. Toute la littérature y est mentionnée et discutée judicieusement. Je considère que l'Académie doit être heureuse de recevoir une œuvre de ce mérite. J'en propose très volontiers l'impression dans les *Mémoires* in-4°; je propose également que l'Académie adresse des remerciements à M. Gravis.

Le mémoire est accompagné de vingt-sept planches. C'est peut-être beaucoup pour le budget de l'Académie, mais je dois dire que ce n'est pas trop pour le travail de M. Gravis. J'ai vainement cherché si quelque suppression pouvait être faite; toutes les figures sont indispensables. Je propose donc également l'impression des planches qui accompagnent le mémoire. »

Rapport de M. Errera, second commissaire.

« Après lecture de l'important mémoire de M. Gravis, je suis heureux de me joindre au savant premier commissaire pour en demander la publication, ainsi que celle des planches, dans le Recueil in-4° de l'Académie et pour proposer en même temps d'adresser des remerciements à l'auteur. »

M. Crépin, troisième commissaire, se rallie aux propositions de ses deux confrères. Celles-ci sont adoptées par la Classe.

Réaction osmotique des cellules végétales;
par F. Van Rysselberghe.

Rapport de M. P. De Heen, premier commissaire.

« Bien que n'étant guère au courant des choses relatives aux sciences qui s'occupent des phénomènes de la vie, j'ai pu me rendre compte du travail considérable de M. Van Rysselberghe. L'importance de ses conclusions ne peut du reste échapper à personne; l'une des plus intéressantes consiste dans ce fait que la réaction osmotique finale obéit à la loi de Weber.

Il me paraît inutile de copier ici le résumé des conclusions par lequel l'auteur termine son travail. Nous renverrons à cet effet le lecteur au mémoire lui-même.

Il eût sans doute été préférable que la tâche de premier commissaire eût été confiée à un physiologiste, mais la valeur de cette œuvre me paraît si incontestable que je n'hésite pas à féliciter l'auteur et à demander l'impression du travail dans les *Mémoires* in-8°. »

—

Rapport de M. Errera, deuxième commissaire.

« On connaît l'importance capitale des phénomènes osmotiques pour la physiologie et, en particulier, pour la physiologie des plantes, et l'on sait à quel point la théorie physico-chimique de l'osmose s'appuie sur les travaux de botanistes, tels que Dutrochet, Nägeli, Pfeffer et de Vries.

Toute solution ambiante exerce sur les cellules, en vertu de sa concentration plus ou moins grande, une certaine *excitation osmotique* à laquelle les cellules répondent en général — indépendamment des phénomènes éventuels de douleur ou des mouvements « tonotaxiques » que M. Massart a si bien étudiés, il y a quelques années, — par une *réaction osmotique* appropriée, c'est-à-dire par une modification de leur turgescence.

Dans le travail fort intéressant qu'il soumet à l'Académie, M. Van Rysselberghe s'occupe des relations qui existent entre l'excitation et la réaction osmotiques chez les cellules végétales. Il le fait avec beaucoup de méthode, d'esprit critique et de précision, et avec une abondance d'expériences que l'on ne saurait trop louer. Je crois pouvoir déclarer que son mémoire est l'un des plus approfondis qui aient été écrits sur cette matière.

Parmi les résultats dignes d'attention auxquels l'auteur est parvenu, je me contente d'en formuler quelques-uns. Il a démontré :

1° Que, dans les recherches physiologiques, il convient de substituer désormais les coefficients de conductibilité électrique, variables avec la concentration, aux coefficients isotoniques constants de de Vries;

2° Que la réaction osmotique finale de la cellule végétale croît en progression arithmétique quand l'excitation osmotique croît en progression géométrique; en d'autres termes, que cette réaction osmotique suit la loi de Weber;

3° Que, pour les diverses solutions salines, à des excitations osmotiques égales correspondent, chez une même cellule, des réactions osmotiques égales, mais que les réactions sont moindres et croissent moins régulièrement dans les solutions sucrées;

4° Que de petites quantités de sels pénètrent dans la cellule, même quand le milieu salin extérieur est très dilué, ce qui est important au point de vue de la nutrition de l'organisme;

5° Qu'à côté de cet accroissement du pouvoir osmotique cellulaire par « intraméabilité », le même résultat peut être atteint par des modifications chimiques s'accomplissant dans la cellule et mettant à sa disposition plus de substances osmotiques ou des substances plus osmotiques. Ce phénomène peut être appelé *anatonose*. Dans certains cas, l'auteur a même pu établir que l'anatonose est due à la formation d'acide oxalique; ailleurs, à la dissolution d'oxalate de calcium qui se trouvait à l'état cristallin; ailleurs encore, à la production de substances non déterminées jusqu'ici;

6° Que la diminution du pouvoir osmotique de la cellule doit être attribuée, dans les exemples qu'il a étudiés, non à une émission de substances dissoutes, mais à un phénomène actif de *catatonose :* par exemple, une diminution d'acidité du suc cellulaire et une précipitation concomitante d'oxalate de calcium;

Enfin 7° que les cellules s'adaptent d'autant mieux à un milieu nouveau que leur excès osmotique y acquiert une valeur plus élevée.

Les quelques réserves que j'ai à faire sur le mémoire de M. Van Rysselberghe portent principalement sur ce que les deux méthodes dont il s'est servi pour le calcul osmotique de ses solutions (méthode des coefficients isotoniques constants de de Vries et méthode de la conductibilité électrique variable) ne sont pas assez nettement séparées l'une de l'autre, et sur le choix de l'unité à adopter dans les mesures osmotiques. Si l'auteur se range à mon avis, il lui sera facile de tenir compte de ces remarques au moment de l'impression.

Comme le savant premier commissaire, je propose à la Classe de décider la publication dans le Recueil in-8° du mémoire de M. Van Rysselberghe, avec les quelques courbes qui l'accompagnent, et d'adresser des remerciements à l'auteur. »

M. L. Fredericq, troisième commissaire, déclare se rallier à l'avis de ses deux honorables confrères.

La Classe adopte les propositions de ses commissaires.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PHÉNOQUINONES ET DES QUINHYDRONES. — *Phénoquinones mixtes* (deuxième communication); par A. Biltris.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« Dans sa première communication sur le même objet (1), l'auteur s'était proposé de vérifier si les quinhydrones qui se forment par l'action des quinones sur les hydroquinones sont des combinaisons atomiques ou des additions moléculaires.

A cette fin, il avait préparé des quinhydrones mixtes en faisant réagir, une première fois, une hydroquinone avec un homologue de la quinone et, une seconde fois, un homologue de l'hydroquinone avec une quinone. Dans le cas où les corps résultant de ces réactions eussent été des *additions moléculaires*, on aurait dû constater des différences de propriétés qui devaient faire défaut aux *combinaisons atomiques*.

L'expérience a prouvé que ces réactions *croisées* conduisaient à des produits identiques. Néanmoins, la détermination de la grandeur moléculaire de ces produits n'a pas confirmé l'état de *combinaisons atomiques* : les *quinhydrones* n'existeraient, d'après les essais de cryoscopie et d'ébullioscopie, que dans l'état solide, ainsi que c'est le cas pour nombre de combinaisons moléculaires.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXXII, n° 8, pp. 286-301, 1896.

En vue d'éclairer ces résultats d'apparence contradictoire, M. Biltris a varié à présent ses expériences, en faisant agir, ou bien deux phénols différents sur une même quinone, ou bien deux molécules d'un même phénol sur une molécule d'une quinone homologue.

Plus particulièrement, il a fait réagir :

1° Le phénol et les crésols *para* et *ortho* sur la quinone; et il a obtenu la *paracrésophénoquinone* sous forme de cristaux fondant à 48°, et l'orthocrésophénoquinone, qui fond à 67°;

2° Le phénol et le thymol sur la quinone, et il a obtenu la thymophénoquinone, fondant à 127°.

Procédant ensuite aux réactions inverses, il a fait réagir :

1° Le phénol sur la toluquinone, ce qui a donné la phénotoluquinone, fondant à 18°;

2° Le phénol sur la thymoquinone, réaction qui a donné la phénothymoquinone, qui est liquide à la température ordinaire.

Il résulte de ces préparations *croisées* que les phénoquinones mixtes, de même composition, obtenues par des réactions réciproques, n'ont cependant pas même point de fusion; elles ne sont donc pas identiques comme l'étaient les quinhydrones réciproques.

L'auteur a déterminé aussi par la cryoscopie et l'ébullioscopie la grandeur moléculaire des phénoquinones à l'état dissous. Il a constaté la dissociation complète de ces substances; celles-ci n'existent donc, comme les quinhydrones mixtes, qu'à l'état solide.

Ces recherches font connaître de nouvelles substances plus intéressantes, sans doute, par leurs caractères physiques que par leurs propriétés chimiques; mais, comme le reconnaît l'auteur lui-même, elles n'apportent pas de preuve décisive de la constitution atomique ou moléculaire des phénoquinones et des quinhydrones. Quoi qu'il en soit, j'ai l'honneur de proposer l'insertion du travail de M. Biltris dans le *Bulletin* de la séance. »

La Classe adopte cette proposition, à laquelle s'est rallié M. Henry, second commissaire.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les termes complémentaires de nutation provenant des actions mutuelles de l'écorce et du noyau du globe; par F. Folie, membre de l'Académie.

On verra, dans la théorie de la rotation de l'écorce terrestre, qui sera très prochainement présentée à l'Académie, que les actions mutuelles du noyau et de l'écorce, sans altérer en rien la précession, introduisent des termes complémentaires de nutation.

L'un de ces termes a la forme du terme eulérien, et une période dépendant de l'intensité des actions mutuelles.

Il y a tout lieu de présumer que ce terme est celui de 431 jours, trouvé par Chandler.

S'il en est ainsi, la théorie montre que tous les termes dont la période approche de 431 jours pourraient devenir sensibles pour l'écorce, tout en étant absolument inappréciables pour une Terre solide, ou bien seront modifiés, s'ils sont sensibles pour celle-ci.

Tel est le cas des termes solaires dépendants de la simple longitude de l'astre, qui seront assez considérablement altérés par les actions mutuelles.

Il n'y a pas lieu d'être surpris que la négligence de ces termes importants empêche d'arriver à des résultats concordants, quant à la valeur de la constante de l'aberration. On doit s'étonner même que les sept valeurs déterminées par Struve tombent toutes entre 20″.4 et 20″.5.

Est-ce à dire que, quand on aura introduit ces termes complémentaires, ainsi que les deux termes à période de 431 jours, dans les formules de réduction, on aura rendu complètement compte du phénomène de la variation des latitudes? Nous sommes fort éloigné de le croire.

Pour nous, — depuis longtemps nous l'avons dit (*), — la cause la plus difficile à formuler de ces variations réside dans les déviations périodiques de la verticale. Il est probable, en effet, à cause des irrégularités de l'écorce, que son centre de gravité ne coïncide pas avec celui du

---

(*) Voir *Wellen und Gezeiten des festen Landes* (JAHRESHEFTE DES VEREINS FÜR VATERL. NATURKUNDE IN WÜRTT., 1897, p. 240), par A. SCHMIDT, où l'auteur mentionne exactement mon opinion sur ce sujet.

noyau; et, en admettant même l'invariabilité de ces centres l'un par rapport à l'autre, il est aisé de voir que, par suite du mouvement diurne, la résultante des attractions de ces deux centres, sur un point de l'écorce, décrira journellement un cône autour de la verticale moyenne, que nous considérons comme joignant ce point au centre de gravité de l'écorce.

Mais, de plus, l'action du Soleil, et même celle de la Lune, sur ces deux centres, varieront avec la position de ces astres, surtout si la masse de l'écorce diffère assez notablement de celle du noyau : outre des déviations diurnes, la verticale subira donc des déviations annuelles et mensuelles.

Ces déviations constituent pour nous un élément important, auquel on n'a guère pris garde, et bien délicat à déterminer, des variations de latitude déterminées au moyen de distances zénithales supérieures. Mais on les éliminera par les moyennes obtenues dans deux passages (supérieur et inférieur) consécutifs.

Peut-être aussi l'élasticité de l'écorce joue-t-elle un rôle dans ces variations (*). Nous ne pensons pas toutefois qu'il soit considérable; sans quoi, l'on pourrait affirmer que les termes de nutation, dépendants des doubles longitudes du Soleil et de la Lune, seraient assez notablement modifiés, fait qui n'a pas du tout été révélé par l'observation.

(*) Voir le travail cité ci-dessus.

Note relative à la décharge des conducteurs produite par le voisinage d'une source de chaleur; par P. De Heen, membre de l'Académie.

On sait que si l'on amène une flamme ou un corps incandescent (par exemple un fil de platine rougi par un courant) dans le voisinage d'un conducteur électrisé, celui-ci se décharge rapidement, quel que soit du reste le signe ou la nature de l'électricité qui charge ce conducteur.

On doit donc admettre que ces sources de chaleur développent à la surface de ces conducteurs l'énergie spéciale que nous avons désignée sous le nom d'*infra-électricité*, laquelle est caractérisée par cette propriété de pouvoir se substituer à l'énergie électrique proprement dite et de n'exercer aucune influence sur l'électroscope. Il ne peut être question ici d'une production d'électricité proprement dite, car s'il en était ainsi, l'électroscope non chargé et exposé à l'influence de ces sources manifesterait l'existence d'une quantité appréciable de cette énergie et, de plus, la décharge ne se produirait pas pour toutes les électricités.

Il se pose ensuite une deuxième question : celle de savoir par quel mécanisme se produit la transmission de cette énergie de la source de chaleur au conducteur.

La première pensée qui vient à l'esprit de l'expérimentateur consiste à admettre que les radiations émises par la source sont la cause du phénomène. Cependant il n'en est rien, car si l'on vient à interposer entre le conducteur et la source de chaleur une toile métallique à très larges mailles, laquelle laisse passer la presque totalité des radiations, le phénomène est complètement enrayé. On obtient du reste déjà à peu près le même résultat en interposant un simple fil métallique; une tige de verre diélectrique ne produit aucun résultat.

Nous voyons donc que la radiation proprement dite n'intervient pas, mais que ces sources développent une émanation particulière qui se transmet dans l'espace comme l'influence électrique proprement dite. En effet, si l'on soumet un électroscope à l'influence d'une machine électrique, cette influence est complètement enrayée par l'interposition de la toile métallique ou presque complètement par l'interposition d'un fil conducteur.

L'énergie infra-électrique détermine donc des phénomènes d'influence, comme le fait l'électricité proprement dite.

L'électroscope dont nous avons fait usage se composait d'une sphère en laiton de 9 centimètres de diamètre; les feuilles d'or étaient remplacées par deux balles de sureau de 1 centimètre de diamètre, suspendues à des fils métalliques. Cette disposition permet de réaliser des potentiels plus élevés et de rendre ainsi le phénomène plus sensible.

Sur l'origine de la fissilité des phyllades et des schistes (note préliminaire); par W. Spring, membre de l'Académie.

On a attribué l'origine de la *fissilité* des phyllades, ou, plus généralement, la *schistosité de certaines roches*, à la pression qui se serait exercée sur les terrains de sédiment, au cours des temps géologiques. Cette théorie s'appuie sur les résultats auxquels plusieurs expérimentateurs sont arrivés en soumettant à de fortes pressions de l'argile ou d'autres substances. La compression aurait divisé les corps *en feuillets* parallèles, le plus souvent, à la direction de la force agissante; le résultat aurait été surtout plus marqué lorsque la matière pouvait se laminer, fuir ou s'écouler sous la pression.

Je ne relèverai pas, dans cette note, combien peu, au dire des auteurs eux-mêmes, les produits obtenus imitaient la schistosité des roches naturelles, mais je signalerai qu'en répétant les expériences auxquelles je fais allusion, je me suis assuré que la pression *seule* est hors d'état de créer la schistosité. Si l'on comprime une poudre quelconque, *bien homogène*, on n'obtient qu'un conglomérat plus ou moins *solide*, ou, si l'on préfère, plus ou moins *friable*, suivant la nature des matériaux employés, sans qu'une division en feuillets apparaisse d'une manière évidente. Mais il en est autrement si la poudre manque d'homogénéité : alors il demeure des lieux ou des tranches moins bien solidifiées, correspondant aux substances moins *adhésives* que renferme la poudre ; ils peuvent donner à penser que l'on a réalisé effectivement une masse schisteuse, si, toutefois, on ne juge pas le produit avec trop de rigueur.

Malgré les lacunes que présentent ces expériences, il me paraît que la condition première de la formation des feuillets des schistes ou des phyllades n'est donc pas la *pression*, mais plutôt une *succession de compositions différentes* de la roche dès l'époque de sa formation, se répétant, pour ainsi dire, indéfiniment dans toute l'épaisseur de la masse.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur la formation des terrains de sédiment, on n'entrevoit pas l'origine d'une variation, si souvent répétée, dans la composition des dépôts, variation qui aurait pour effet de produire une suite de surfaces de jointure de moindre résistance. Je me permets donc d'appeler l'attention sur un fait que j'ai mis en évidence dernièrement et qui me paraît de nature à jeter quelque clarté sur la question.

Dans mes recherches sur le *Rôle des composés ferriques et des matières humiques dans le phénomène de la coloration des eaux* (1), j'ai constaté que les matières humiques se précipitaient combinées à l'oxyde ferrique et à l'oxyde aluminique, sous l'influence de la lumière solaire, tandis que dans l'obscurité leur dépôt était nul, ou à peu près.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXXIV, p. 578; 1897.

D'après cette observation, le sédiment formé au fond d'une masse d'eau calme, c'est-à-dire dont le mouvement ne serait pas une cause de *brouillement*, doit varier continuellement le jour et la nuit. Après l'insolation, la proportion des matières humiques atteignant le fond de l'eau doit être plus forte; après un temps d'obscurité, elle doit, au contraire, être plus faible. Or on sait, par les innombrables observations faites à l'occasion de la recherche des plantes fossiles, qu'il suffit de la présence d'une feuille fossilifiée pour provoquer le clivage de la roche à l'endroit où le végétal a été emprisonné dans les temps primitifs. Il est donc admissible que des accumulations alternatives de matières humiques et de matières terreuses puissent produire, sous l'influence des agents de solidification qui ont opéré par la suite, des masses rocheuses à surfaces de clivage parallèles comme on en observe dans les ardoises et dans les schistes : chaque feuillet ultime d'une ardoise correspondant, dans cette manière de voir, à une alternative *de jour et de nuit.*

Si cette théorie est vraie, il faut, de toute nécessité, que la composition chimique des surfaces de clivage des phyllades diffère de la composition de la masse lorsque les substances carbonées n'ont pas disparu par oxydation ultérieure.

Pour m'assurer du fait, j'ai raclé, à l'aide d'un couteau, la surface fraîche du clivage d'un bloc de phyllade revinien, noir, des environs de Spa, et j'y ai dosé la proportion de carbone en brûlant la poudre dans un tube avec du chromate de plomb pour retenir les composés sulfurés. J'ai trouvé 1.47 °/₀ de carbone. Alors j'ai pulvérisé entièrement le phyllade et j'y ai dosé le carbone de la même manière; je n'y ai plus trouvé que 1.07 °/₀ de carbone.

Cette analyse établit donc que la surface de clivage est plus riche en carbone de 37.6 °/₀, car

$$\frac{1.47 \times 100}{1.07} = 137.6.$$

L'évidence de ce résultat m'a engagé à communiquer provisoirement à l'Académie ma supposition au sujet du rôle de la lumière et des matières humiques dans la fissilité des roches. Je suis occupé, pour le moment, de la reconstitution artificielle des feuillets de sédiment par un procédé reproduisant celui qui me paraît avoir été réalisé dans la nature. Lorsque ces essais qui, selon toute apparence, dureront un temps assez long, seront terminés, je ne manquerai pas, quel qu'en soit le résultat, de les faire connaître. C'est alors aussi que je pourrai répondre aux questions subsidiaires de stratigraphie qui se posent naturellement au regard du problème de la schistosité et que j'ai cru devoir laisser intactes dans cette note préliminaire.

Liége, Institut de Chimie générale,
le 7 janvier 1898.

Morphométrie de Ténériffe; par Jean De Windt, docteur en sciences naturelles.

La carte sur laquelle nous avons effectué nos mesures est la carte au 200,000^e qui accompagne l'ouvrage de Fritsch, Hartung et Reiss sur Ténériffe; les données d'altitude qui existaient à cette époque et qui provenaient des mesures de von Buch, de Berthelot et Barker, et d'autres, et leurs propres mesures, y sont consignées et réunies en un tableau; toutefois il importe de remarquer que la représentation des altitudes offre sur la carte elle-même des défectuosités, entre autres dans le sud, aux environs d'Adeje. Quant aux contours de l'île, ils avaient été établis dès 1838 par le capitaine Vidal, de la marine britannique, chargé de dresser la carte pour le service hydrographique dépendant de l'Amirauté. De 1867 à 1889, aucun travail important ne paraît au sujet de l'île; en cette dernière année, Rothpletz publie les résultats des études qu'il avait entreprises de 1886 à 1888 dans la vallée d'Oratava, et trace sur la carte qui accompagne son travail les isohypses de 100 en 100 mètres. Enfin, en 1894, Hans Meyer donne dans sa monographie de Ténériffe, au milieu de beaucoup d'autres détails, un certain nombre de valeurs altimétriques dont nous avons également tenu compte.

I. — *Détermination des valeurs fondamentales.*

Les données dont nous venons de faire l'énumération nous ont permis de tracer des isohypses équidistantes de 200 mètres qu'il nous était possible, vu l'échelle de la carte et les observations existantes, de déterminer avec une approximation suffisante. Les surfaces entières comprises au-dessus de chaque isohypse ont été mesurées directement au moyen d'un planimètre polaire d'Amsler, et les résultats des mesures sont donnés dans le tableau I. Pour remédier aux erreurs résultant de la contraction du papier, nous avons mesuré le trapèze compris entre les parallèles 28°10′ et 28°30′ et les méridiens 16°30′ et 16°50′; cette mesure nous permet de déterminer avec exactitude la valeur de l'unité planimétrique. C'était également en vue d'éviter des erreurs que nous avons mesuré chaque fois la surface entière comprise au-dessus de chaque isohypse. Sur le premier tableau, nous indiquons aussi les longueurs des isohypses, obtenues en considérant les arcs de petite dimension comme égaux à leur corde ou à leur tangente, et en soumettant les résultats à une mesure de contrôle au curvimètre.

II. — *Déclivité et surface de l'île.*

Le tableau II présente les surfaces des divers étages; ces étages deviennent, en général, moins étendus avec l'altitude; mais la série n'est pourtant pas régulière : les étages de 200 à 400 mètres et de 400 à 600 mètres sont chacun un peu plus étendu que le précédent; vers 1800 mètres, la pente commence à s'adoucir; et l'étage de

1800 à 2000 mètres dépasse en étendue celui de 1600 à 1800 mètres de 12 kilomètres carrés; la proportion est encore plus forte pour les deux étages suivants; puis, à partir de 2400 mètres, la diminution se fait sentir à nouveau, quoique très lentement.

La déclivité n'est pas la même partout; c'est ce qui résulte des relations de pente des divers étages, calculées au moyen de la formule de Finsterwalder :

$$B_1 = \frac{h}{G_1} \cdot \frac{\Lambda_1 + \Lambda_2}{2};$$

ainsi, de 0 à 600 mètres, il y a une légère concavité; une plus forte de 1800 à 2400 mètres; entre ces deux régions, une pente augmentant de façon égale. Les chiffres renseignés dans le tableau permettent de s'orienter avec plus d'exactitude à ce sujet : de 0 à 600 mètres, la pente diminue progressivement, les pentes moyennes de 200 en 200 mètres étant respectivement de 10°12', de 9°44' et de 8°45'; puis la pente, qui se relève assez brusquement jusqu'à 10°59', devient de plus en plus forte jusqu'à 1800 mètres, où elle atteint 16°42', pour retomber à 12°24' entre 1800 et 2000 mètres, à 8°31' entre 2000 et 2200 mètres; à partir de ce moment, le degré de pente augmente de valeur jusqu'à environ 3000 mètres et se tient, au delà de 3000 mètres, stationnaire entre 22° et 24°, valeur qu'il dépasse toutefois de 12° dans le voisinage immédiat du pic. Pour rendre le fait plus évident encore, j'ai calculé la pente de 600 en 600 mètres; l'augmentation se fait avec la hauteur, avec une interruption entre 1800 et 2400 mètres, où la pente est de 9°50', alors qu'elle est en moyenne de 12°32' dans les trois étages immédiatement inférieurs, de 14°57' dans les étages immédiatement supérieurs. Quant à la pente moyenne de l'ensemble, calculée d'après la formule

$$B = \frac{b}{G}(A_1 + A_2 + \ldots A_n).$$

elle est de 10°35′.

Toutes les données relatives à la pente ont servi à la construction de la courbe hypsoclinographique de Finsterwalder. La mesure de cette courbe permet de déterminer de combien la surface réelle, en rapport avec la pente, dépasse la surface calculée pour chaque étage; dans le cas que nous considérons, on peut observer la différence considérable de 26,8 kilomètres carrés, qui provient du fait qu'en général les terrains sont fortement inclinés.

III. — *Volume.*

La méthode la plus simple consiste dans la mesure de la courbe hypsographique. Les surfaces des divers étages sont portées sur l'arc des abscisses, les hauteurs limites comme ordonnées. La courbe permet par conséquent de déterminer immédiatement, sans la moindre difficulté, quelle est l'étendue de la surface, au-dessus ou au-dessous d'une altitude donnée, et permet en même temps la détermination du volume. Celui-ci est proportionnel à la surface de la courbe; toutefois il importe de remarquer qu'en général le résultat n'est pas absolument rigoureux, une unité planimétrique représentant en général un volume considérable.

Les résultats des mesures sont donnés dans le tableau III. Le volume total obtenu par sommation est de 1862,5 kilomètres cubes; par mesure directe, 1864 kilomètres cubes. On remarque sur le tableau que les volumes des étages décroissent avec la hauteur, ce qui s'explique aisément, chaque étage comprenant au moins le volume d'un cylindre ayant pour base la surface inférieure de l'étage immédiatement supérieur.

IV. — *Relations entre la surface et l'étendue du contour.*

Dans le premier tableau, nous avons indiqué la longueur des isohypses qui enveloppent chaque étage; nous savons également quelle est la longueur minimum du développement de ces isohypses, c'est-à-dire de celui qu'elles présenteraient dans le cas où les étages seraient délimités par des circonférences, la formule

$$H = \frac{n}{2\sqrt{G\pi}}$$

étant encore applicable ici.

Le rapport entre la longueur réelle et la longueur minimum possible se trouve aussi consigné dans ce tableau; ce rapport diminue constamment avec l'altitude; cela provient de ce que les irrégularités de contour sont relativement plus fortes aux étages les plus inférieurs. Une irrégularité s'observe toutefois aux isohypses de 2200 mètres et de 2400 mètres; la cause doit en être cherchée dans le fait que c'est à cette altitude que se trouvent les Cañadas, et que sur une espèce de plateau existent plusieurs élévations de peu d'importance.

Une dernière série de données qui a sa valeur est celle qui indique les distances moyennes à la côte : les zones de

0-5　　5-10　　10-15　　15-18^{km},8

comprennent respectivement

1104,4　　582,9　　237,4　　66$^{km^2}$,5

Le maximum de distance possible est le rayon d'un cercle de même surface que l'île; la valeur maximum d'accessibilité de l'île est de

$$\frac{25,49}{18,8} = 1,36.$$

L'examen des diverses zones sur la carte permet de se faire une idée exacte de la configuration de l'île; en effet, l'île se compose d'un corps de forme à peu près régulièrement triangulaire, auquel se soudent les rochers d'Anaga; et ces deux régions sont en réalité séparées l'une de l'autre par une dépression; nous reviendrons plus loin sur cette particularité.

V. — *La constitution géologique de Ténériffe.*

L'île de Ténériffe, essentiellement volcanique de sa nature, a été édifiée par trois périodes successives d'éruption : la partie la plus ancienne est constituée par les rochers d'Anaga, de Teno et d'Adeje; il est très probable que ces trois massifs ont formé trois îles distinctes. Pendant la seconde période d'éruption, ces îles ont été soudées l'une à l'autre, et les coulées volcaniques qui se sont vraisemblablement effectuées suivant la crête des Cañadas ont édifié la masse de l'île. A la troisième période appartiennent la masse du Pic de Teyde et des coulées dans les vallées d'Oratava, de Guimar et d'Icod.

Ici se présente une question intéressante : un certain nombre d'auteurs, notamment Fritsch et Reiss, ont attribué à l'érosion la production des Cañadas; la courbe hypsographique nous permet de reconstituer avec une certaine approximation la masse primitive et d'évaluer la quantité de matières qui auraient été érodées; cette masse est de 257,5 kilomètres cubes, ce qui donne un volume primitif de 2090 kilomètres cubes; un neuvième de ce volume primitif aurait donc recouvert les Cumbre et aurait été enlevé. Cette érosion se serait effectuée dans l'intervalle entre la deuxième et la troisième période volcanique, et paraît bien considérable dans le cas qui nous occupe.

Il serait intéressant de pouvoir comparer les données que nous avons obtenues aux résultats d'autres mesures analogues; mais à part l'étude du Vésuve par Peucker, nous ne disposons que de résultats provenant plutôt d'évaluations approximatives que de calculs exacts, et il est, nous semble-t-il, prématuré d'établir des comparaisons pour le moment.

TABLEAU I.

ALTITUDE (m).	SURFACE comprise par chaque isohypse (Km²).	LONGUEUR des isohypses (Km).	ALTITUDE (m).	SURFACE comprise par chaque isohypse (Km²).	LONGUEUR des isohypses (Km).
0	2041	282	2000	291	71
200	1735	269	2200	174	105,6
400	1426	230	2400	69	67
600	1115	254,6	2600	36	25
800	888	190,2	2800	17	17,6
1000	724	145,6	3000	10	13,4
1200	602	133,4	3200	6	8,8
1400	490	105,6	3400	2	5,6
1600	417	93,6	3600	0,4	1,4
1800	360	82			

ALTITUDE (m).	RAYON MOYEN (Km).	LONGUEUR minimum des isohypses (Km).	DÉVELOPPEMENT des isohypses.
0	25,49	160,1	1,76
200	23,44	147,5	1,82
400	21,55	135,4	1,70
600	18,84	118,4	2,16
800	16,71	105,6	1,80
1000	15,18	95,4	1,53
1200	13,85	86,9	1,54
1400	12,48	78,7	1,34
1600	11,52	72,4	1,30
1800	10,70	67,3	1.22
2000	9,61	60,4	1,17
2200	7,44	46,8	2,26
2400	4,79	29,4	2,31
2600	3,39	21,3	1,17
2800	2,33	14,6	1,21
3000	1,78	11,2	1,20
3200	1.38	8,7	1,01
3400	»	»	»
3600	»	»	»

TABLEAU II.

ÉTAGES.	Surface de l'étage (Km^2).	Pente moyenne de chaque étage.	Hauteur moyenne de chaque étage *m.*	Pente moyenne calculée de 600 en 600 m.
0- 200	306	10°12′	99	9°33′
200- 400	309	9°44′	297	
400- 600	311	8°45′	501	
600- 800	228	10°59′	695	11°21′
800-1000	164	11°19′	895	
1000-1200	122	12°24′	1098	
1200-1400	111	11°19′	1297	12°32′
1400-1600	73	14°34′	1498	
1600-1800	57	16°42′	1698	
1800-2000	69	12°24′	1895	9°50′
2000-2200	117	8°31′	2098	
2200-2400	105	9°19′	2293	
2400-2600	33	14°34′	2484	14°57′
2600-2800	19	12°24′	2694	
2800-3000	7	23°45′	2903	
3000-3200	5	21°48′	3076	21°59′
3200-3400	3	23°45′	3293	
3400-3600	2	19°48′	»	
3600-3765	0,5	35°45′	»	35°45′

TABLEAU III.

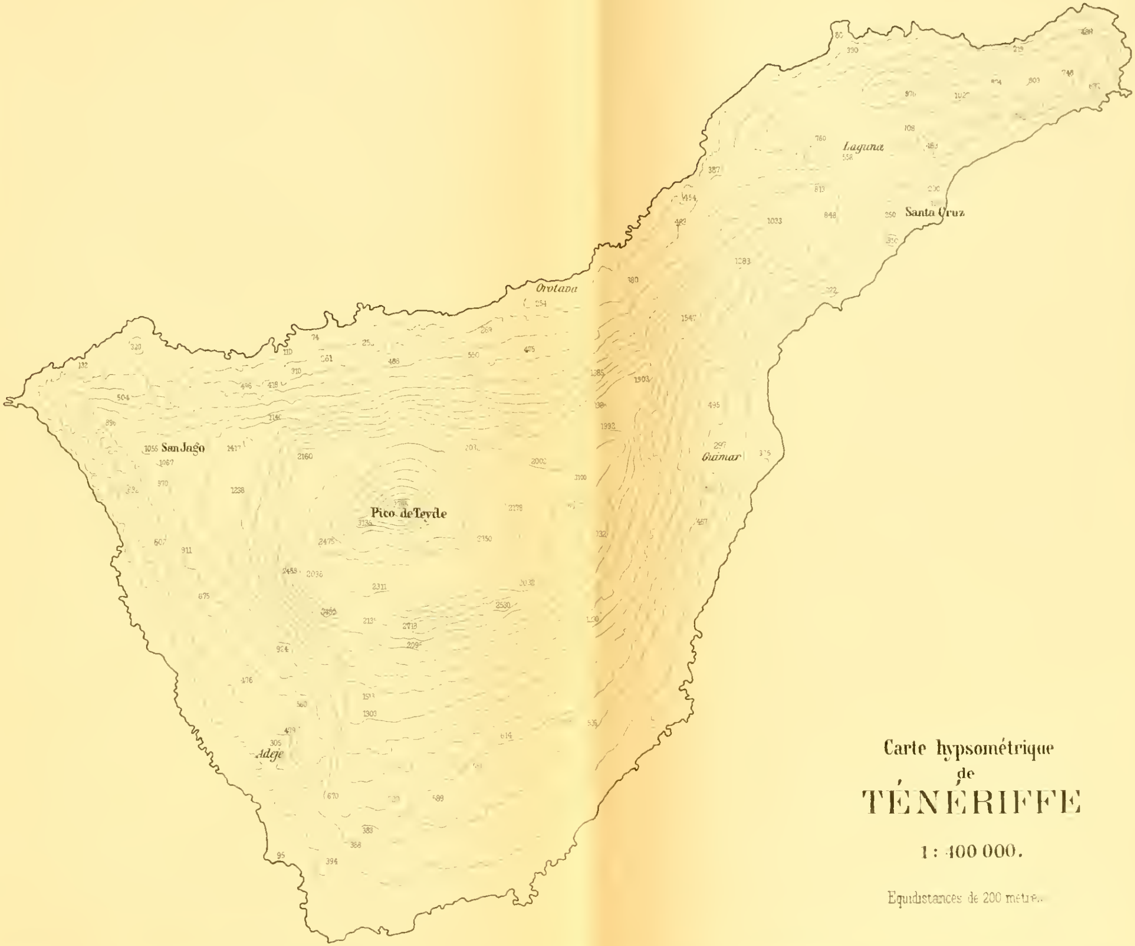
ÉTAGES.	Volume de chaque étage (Km^3).	ÉTAGES.	Volume de chaque étage (Km^3).
0- 200	374	2000-2200	46
200- 400	315,5	2200-2400	29
400- 600	255,5	2400-2600	8.8
600- 800	199,5	2600-2800	4,8
800-1000	159,5	2800-3000	2,4
1000-1200	131.5	3000-3200	2,4
1200-1400	108,5	3200-3400	
1400-1600	89	3400-3600	
1600-1800	77	3600	
1800-2000	65		

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PHÉNOQUINONES ET DES QUINHYDRONES. — Deuxième communication : *Phénoquinones mixtes;* par Alfred Biltris, docteur en sciences naturelles.

Dans une précédente communication (*), j'ai décrit quelques quinhydrones mixtes résultant de l'action des hydroquinones sur les quinones de nom différent.

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3^e série, t. XXXII, n° 8, pp. 286-301, 1896.

Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série t. XXXV nº 1, janvier 1898


Laguna
Santa Cruz
Orotava
San Jago
Pico de Teyde
Guimar
Adeje

Carte hypsométrique

de

TÉNÉRIFFE

1 : 400 000.

Equidistances de 200 mètres.

Aujourd'hui j'ai l'honneur de soumettre à l'appréciation de l'Académie les résultats que j'ai obtenus en faisant agir tantôt deux phénols monoatomiques différents sur une même quinone, tantôt deux molécules d'un même phénol sur une molécule de quinone substituée.

Quand on essaie de combiner deux phénols différents à une même quinone, par exemple le phénol et le crésol à la quinone ordinaire, deux cas peuvent se présenter : ou bien il se formera la phénoquinone mixte

$$C_6H_5 - OH \, . \, C_6H_4O_2 \, . \, CH_3 - C_6H_4 - OH;$$

ou bien la moitié de la quinone mise en œuvre sera accaparée par l'acide phénique avec formation de phénoquinone ordinaire

$$C_6H_4O_2 \, . \, 2C_6H_5 - OH,$$

tandis que l'autre moitié s'unira au crésol pour donner la phénoquinone simple

$$C_6H_4O_2 \, . \, 2CH_3 - C_6H_4 - OH,$$

c'est-à-dire la crésoquinone.

Pour distinguer plus facilement entre la phénoquinone mixte qui peut se produire et un mélange à parties équimoléculaires de phénoquinone ordinaire et de crésoquinone, il convenait de bien connaître ces deux dernières. L'une d'elles, la phénoquinone ordinaire, est suffisamment étudiée; l'autre, au contraire, la crésoquinone, a été à peine entrevue par H. Wichelaus (*) et n'a, pour autant

---

(*) H. Wichelaus (*Berichte des Deutschen Chem. Ges.*, t. V, p. 850) dit simplement que le crésol *agit* sur la quinone.

que je sache, jamais été décrite. Avant donc d'aborder l'étude des phénoquinones mixtes, je me suis occupé de la préparation de ce composé.

ACTION DES CRÉSOLS SUR LA QUINONE ORDINAIRE.

Paracrésoquinone.

$$C_6H_4O_2 \,.\, 2\underset{(1)}{CH_3} — C_6H_4 — \underset{(4)}{OH}.$$

Lorsqu'on dissout dans l'éther de pétrole bouillant, d'une part deux molécules-grammes de paracrésol, d'autre part une molécule-gramme de benzoquinone, et qu'on mélange les deux solutions dans un cristallisoir, le liquide, après quelques instants, prend une coloration rouge très intense, puis il se précipite d'abondantes aiguilles cristallines d'un rouge légèrement plus foncé que la phénoquinone ordinaire.

On obtient le même produit si l'on mélange en solution éthérée des quantités calculées de paracrésol et de quinone, et qu'on laisse évaporer à l'air.

Il convient de ne se servir dans cette préparation que de matériaux absolument purs et surtout d'opérer avec du paracrésol bien exempt de phénol et d'orthocrésol. Le paracrésol que j'ai employé avait été préparé en décomposant par l'acide nitreux la paratoluidine pure ; en outre il avait été distillé et recristallisé plusieurs fois, desséché en solution éthérée sur du chlorure de calcium, puis redistillé encore avant l'opération. La quinone avait été purifiée par distillation à la vapeur d'eau et sublimation subséquente.

L'analyse du produit recristallisé de l'éther bouillant et desséché sur de la paraffine s'effectue dans un courant d'oxygène et en mélangeant la substance à de l'oxyde de cuivre. Elle m'a fourni les résultats suivants :

$0^{gr},2139$ de substance ont donné $0^{gr},5796$ CO_2
et $0^{gr},1224$ H_2O;

soit :

	Calculé pour $C_{20}H_{20}O_4$.
$0^{gr},1581$ C ou 73,87 %	C : 74,07 %
$0^{gr},0136$ H ou 6,36 %	H : 6,17 %
O : 19,77 % (par différence)	O : 19,76 %

Ce composé, la paracrésoquinone, fond à 62°. Il se conserve facilement lorsqu'il est pur. Quand on le chauffe, il fond en un liquide rouge et se sublime sans altération. Il est soluble dans l'éther, le benzol et, à chaud, dans la ligroïne. Il se dissout aussi dans la potasse caustique avec production d'une coloration brune et se comporte absolument comme la phénoquinone ordinaire.

Orthocrésoquinone.

$$C_6H_4O_2\ \ 2\underset{(1)}{CH_3} - C_6H_4 - \underset{(2)}{OH}.$$

Ce corps se prépare et se purifie identiquement de la même manière que le précédent. On a soin d'opérer avec de l'orthocrésol bien pur. Son analyse a fourni les résultats que voici :

$0^{gr},1956$ de substance ont donné $0^{gr},5301$ CO_2
et $0^{gr},1107$ H_2O;

soit :

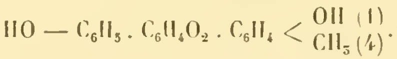
	Calculé pour $C_{20}H_{20}O_4$.
0gr,1446 C ou 73,95 %	C : 74,07 %
0gr,0125 H ou 6,29 %	H : 6,17 %
O : 19,76 % (par différence)	O : 19,76 %

L'orthocrésoquinone se présente sous forme d'aiguilles cristallines d'un rouge foncé, fondant à 64°. La présence de la moindre trace d'impureté lui communique une coloration brun sale. Elle se conserve presque aussi facilement que le paracomposé, dont elle a d'ailleurs toutes les propriétés.

En faisant agir dans les mêmes conditions le métacrésol sur la quinone ordinaire, je ne suis pas parvenu à préparer une phénoquinone ; les solutions conservent la couleur jaune de la quinone. C'est un fait connu que les métadérivés refusent souvent d'entrer en réaction.

ACTION DU PHÉNOL ET DU CRÉSOL SUR LA QUINONE.

Paracréso-phéno-quinone.



$$HO - C_6H_5 \,.\, C_6H_4O_2 \,.\, C_6H_4 < \begin{matrix} OH\ (1) \\ CH_3\ (4) \end{matrix}.$$

Si l'on dissout des quantités équimoléculaires de phénol, de paracrésol et de quinone dans de l'éther, il se produit par l'évaporation de ce dernier une abondante cristallisation sous forme d'aiguilles rouge-brun. Quelquefois aussi il se dépose d'abord de beaux cristaux prismatiques, enchevêtrés, de couleur jaune, qui se transforment ensuite brusquement en ces aiguilles cristallines.

J'ai eu soin de ne mettre en œuvre que du paracrésol préparé et purifié comme je l'ai dit plus haut, de même que de la quinone pure et du phénol absolument sec et exempt de corps étrangers.

Le produit obtenu, recristallisé et desséché dans un exsiccateur à paraffine, a fourni à l'analyse les nombres suivants :

0gr,2149 de substance ont donné 0gr,5787 CO_2
et 0gr,1139 H_2O;

soit :

	Calculé pour $C_{19}H_{18}O_4$.
0gr,1578 C ou 73,49 %	C : 73,55 %
0gr,0127 H ou 5,91 %	H : 5,81 %
O : 20,60 % (par différence)	O : 20,64 %

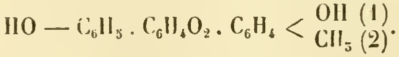
Ce composé fond à 48°. Il s'altère à la longue, même lorsqu'il est tout à fait pur, noircit et finit par se transformer en un liquide noirâtre. Comme je l'ai dit plus haut, on aurait pu considérer ce produit comme un mélange à parties équimoléculaires de phénoquinone ordinaire et de paracrésoquinone. C'est pourquoi j'ai essayé d'en isoler l'un ou l'autre de ces produits.

Dans ce but, j'ai dissous le produit dans un minimum d'éther bouillant, puis, dès que la cristallisation par refroidissement commençait, j'ai séparé les cristaux obtenus ; ils présentèrent toujours le même point de fusion, 48°, tout comme ceux qui se produisirent dans la liqueur découlante. Après de nombreuses recristallisations, il est vrai, il se produisit sur le bord du cristallisoir quelques aiguilles de couleur plus pâle et possédant un point de fusion plus élevé, mais les aiguilles rouge-brun se trouvant immédiatement à côté, fondaient exactement à 48° et non à des températures intermédiaires entre 48° et 62°, ce qui, dans le cas d'un mélange, aurait inévitablement eu lieu. D'ailleurs, la crésoquinone étant, comme je l'ai pu constater, plus soluble dans l'éther que la phénoquinone ordinaire, après ces recristallisations successives, j'aurais dû récolter surtout le dernier de ces corps qui fond à 71°, contrairement à ce qui a été constaté.

En soumettant le composé en question à la sublimation, je n'ai pas réussi davantage à le dédoubler. J'ai introduit la substance dans un long tube de verre et je l'ai sublimée dans un courant d'air sec. La nacelle qui la contenait était chauffée très prudemment et l'opération conduite aussi lentement que possible, afin d'entraîner surtout le produit le plus volatil. Après l'expérience, le sublimé présentait le même aspect dans toutes les parties du tube et avait toujours le même point de fusion (48°). Resublimé une seconde et une troisième fois, il conserva encore ses mêmes propriétés, son même point de fusion, sa même composition.

Ce sont bien là, me semble-t-il, les caractères d'une combinaison et non ceux d'un mélange, et le produit qui nous occupe doit, en conséquence, être envisagé comme étant une phénoquinone mixte, la paracréso-phéno-quinone. Il est soluble dans le benzol, l'éther; il se dissout à chaud dans la ligroïne et présente tous les caractères d'une phénoquinone.

Orthocréso-phéno-quinone.



$$HO - C_6H_5 \,.\, C_6H_4O_2 \,.\, C_6H_4 < \begin{matrix} OH\ (1) \\ CH_3\ (2) \end{matrix}.$$

La préparation de ce corps est identique à celle du précédent ; on emploie de l'orthocrésol et du phénol bien purs et secs. Il se présente sous forme d'aiguilles rouge-brun comme le paracomposé, mais d'une couleur un peu plus foncée.

Voici les résultats de l'analyse :

0gr,2023 de substance ont donné 0gr,5451 CO_2
et 0gr,1074 H_2O ;

soit :

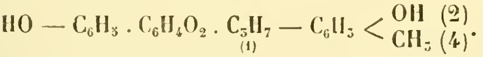
	Calculé pour $C_{19}H_{18}O_4$.
0gr,1486 C ou 73,46 %	C : 73,55 %
0gr,0119 H ou 5,88 %	H : 5,81 %
O : 20,66 % (par différence)	O : 20,64 %

L'orthocréso-phéno-quinone fond à 67° et se comporte en tous points comme le paradérivé.

J'ai essayé aussi de combiner une molécule de métacrésol et une molécule de phénol à une molécule de benzoquinone, mais je n'ai pas réussi à préparer une métacréso-phéno-quinone. Il ne se forme que de la phénoquinone ordinaire et on retrouve inaltérée la moitié de la quinone mise en œuvre.

ACTION DU PHÉNOL ET DU THYMOL SUR LA QUINONE.

Thymo-phéno-quinone.



$$HO - C_6H_5 \,.\, C_6H_4O_2 \,.\, \underset{(1)}{C_3H_7} - C_6H_3 < \begin{matrix} OH & (2) \\ CH_3 & (4) \end{matrix}.$$

Lorsqu'on soumet à l'évaporation spontanée une solution éthérée contenant des quantités équimoléculaires de quinone, de thymol et d'acide phénique bien purs, on obtient après quelques heures de belles aiguilles rouges; puis, après un ou deux jours, celles-ci se transforment en de petits cristaux noirâtres, empâtés dans un liquide sirupeux de couleur foncée. Ces cristaux, desséchés par compression entre des doubles de papier buvard, sont recristallisés de l'éther chaud, puis, après une nouvelle compression, pulvérisés finement et abandonnés pendant quarante-huit heures dans un exsiccateur à paraffine. En opérant de cette manière, j'ai obtenu à l'analyse des chiffres qui concordent avec la formule de la thymophéno-quinone :

0gr,2264 de substance ont donné 0gr,6214 CO_2
et 0gr,1433 H_2O;

soit :

	Calculé pour $C_{22}H_{24}O_4$.
0gr,1695 C ou 74,87 %	C : 75,00 %
0gr,0159 H ou 7,02 %	H : 6,82 %
O : 18,11 % (par différence)	O : 18,18 %

Ce corps se conserve moins bien que les deux précédents; son point de fusion est aussi moins net; il est situé vers 127°. Pour le reste, ce composé a les mêmes solubilités et les mêmes propriétés que les deux phénoquinones mixtes décrites plus haut.

Ainsi que je l'ai dit en commençant cette note, j'ai essayé de combiner deux molécules d'un même phénol monoatomique à une molécule de quinone substituée, comme, par exemple, l'acide phénique à la toluquinone ou à la thymoquinone. Les produits résultant de cette union devaient avoir respectivement la même composition centésimale que les créso-phéno-quinones et la thymo-phéno-quinone. Seraient-ils identiques à ces dernières, conformément à ce que l'on trouve pour les quinhydrones mixtes préparées par des voies différentes? Il était intéressant de l'examiner.

ACTION DU PHÉNOL ORDINAIRE SUR LA TOLUQUINONE.

Phénotoluquinone.

$$CH_3 — C_6H_3O_2 . 2\,C_6H_5 — OH.$$

Ayant dissous dans l'éther deux molécules de phénol pur d'un côté et une molécule de toluquinone de l'autre, et ayant mélangé les deux solutions, j'ai obtenu par l'évaporation du dissolvant un liquide sirupeux d'un rouge foncé, mais qui, sous l'exsiccateur, même après plusieurs jours, refusa obstinément de cristalliser.

J'ai essayé d'abord d'en retirer quelque chose par sublimation : le même liquide sirupeux vint se condenser sur les parties froides de l'appareil, mais pas de trace de cristaux. J'ai tâché d'obtenir alors la cristallisation par refroidissement, le corps pouvant être en surfusion, comme cela arrive souvent pour les phénols. En employant comme mélange réfrigérant le sulfate de sodium ($Na_2SO_4 + 10H_2O$) et l'acide chlorhydrique, le liquide en question s'est pris en une masse cristalline d'un rouge vif. Les cristaux refondus par éloignement du bain réfrigérant et reformés à plusieurs reprises en ayant soin d'enlever chaque fois les portions qui fondent les premières, ont fourni à l'analyse, après dessiccation sur la paraffine, les résultats que voici :

0gr,3842 de substance ont donné 1gr,0490 CO_2
et 0gr,2101 H_2O;

soit :

	Calculé pour $C_{19}H_{18}O_4$.
	—
0gr,2861 C ou 73,31 °/₀	C : 73,55 °/₀
0gr,0233 H ou 6,06 °/₀	H : 5,81 °/₀
O : 20,63 °/₀ (par différence)	O : 20,64 °/₀

Ces résultats concordent, on le voit, avec la formule de la phénotoluquinone. De plus, ayant chauffé ce corps dans un tube présentant une partie coudée, plongée dans un mélange réfrigérant, je l'ai vu s'y condenser sous la forme du liquide sirupeux rouge dont il a été question plus haut, pour se solidifier bientôt et donner à l'analyse les mêmes nombres.

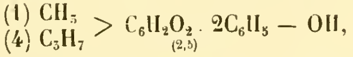
Déjà quand on met en contact du phénol et de la toluquinone, on voit ce composé se former : ainsi, lorsqu'on projette sur du phénol sec et pur, conservé dans une atmosphère bien sèche, de la toluquinone également pure et sèche et qu'on referme immédiatement le récipient qui les contient, la toluquinone devient rouge partout où elle touche l'acide phénique et bientôt le tout fond en un liquide huileux brun-rouge. On arrive d'emblée au même résultat en chauffant un instant le récipient ou en broyant ensemble les deux corps dans un mortier bien sec.

En opérant ainsi avec des matériaux absolument purs et secs en quantité calculée, je suis parvenu à préparer un produit donnant à l'analyse des nombres à peu près théoriques et ayant le point de fusion de 18°. Pour déterminer celui-ci, j'ai introduit la substance dans une large éprouvette munie d'un thermomètre sensible, à 0 exact. Celui-ci était fixé au moyen d'un tube en caoutchouc très souple qui, tout en empêchant l'accès de l'air humide, permettait de se servir du thermomètre comme agitateur. L'éprouvette était entourée d'un manchon en verre, de façon à interposer entre la substance et le mélange réfrigérant une couche d'air, comme dans les déterminations cryoscopiques par la méthode de Beckmann. Le tout ayant été plongé dans de l'eau glacée, la substance se solidifia à 19°, et après éloignement du bain réfrigérant, au moment où les premières traces de fusion apparurent, le thermomètre marqua 17°,5 : cette température s'est maintenue constante pendant presque toute la durée de la fusion. On peut donc admettre que le point de fusion est situé à 18°.

Pour le reste, la phénotoluquinone se comporte absolument comme les composés de la classe des corps à laquelle elle appartient. Elle est différente des crésophéno-quinones, quoiqu'elle ait la même composition centésimale, ainsi qu'il résulte de ce qui précède. De même que ce composé, le produit de l'

ACTION DU PHÉNOL ORDINAIRE SUR LA THYMOQUINONE,

La phénothymoquinone



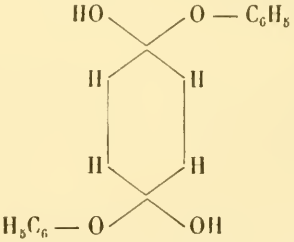
$$\begin{matrix}(1)\ CH_3 \\ (4)\ C_3H_7\end{matrix} > \underset{(2,5)}{C_6H_2O_2} \cdot 2C_6H_5 - OH,$$

constitue un liquide sirupeux d'un rouge foncé, qui se solidifie par refroidissement à quelques degrés au-dessus de 0 et qui se montre absolument différent de la thymo-phéno-quinone avec laquelle cependant il a pour formule brute

$$C_{22}H_{24}O_4$$

Il résulte de tout ce qui vient d'être exposé qu'on peut obtenir des phénoquinones mixtes, soit en combinant deux phénols monoatomiques différents à une même quinone, soit en faisant agir deux molécules d'un même phénol monovalent sur une molécule de quinone substituée; les phénoquinones de même composition centésimale qu'on peut obtenir ainsi par deux voies différentes, sont différentes entre elles; celles produites suivant la première méthode ont notamment un point de fusion plus élevé que celles qu'on obtient par la seconde.

Ce fait renverse-t-il la formule atomique attribuée aux phénoquinones et aux quinhydrones ? Je ne le crois pas : de même que l'identité des quinhydrones mixtes engendrées au moyen de matériaux différents n'est pas un argument probant de leur constitution atomique, de même la différence des phénoquinones en question n'est pas une preuve absolue de leur nature additionnelle. En effet, si l'on admet pour les phénoquinones la formule de MM. Loring-Jackson et G. Oenslager :



Phénoquinone ordinaire.

on conçoit très bien, puisque la liaison ne se fait que par une atomicité, que la différence des positions occupées par les substituants (qui sont ou dans les phénols, ou bien dans la quinone) puisse entraîner une différence de propriétés.

Pour les quinhydrones mixtes, comme je l'ai fait remarquer dans un travail antérieur, il n'est guère possible de déterminer par l'expérience si l'identité des produits obtenus différemment est due à leur constitution atomique ou si elle est engendrée par une transformation des matériaux mis en œuvre, avant leur combinaison. Dans ce dernier cas, puisque, même aux dépens d'une hydroquinone d'homologie supérieure et d'une quinone inférieure, on obtient toujours la quinone supérieure et l'hydroquinone inférieure, on est forcé d'admettre que les hydroquinones moins substituées sont des réducteurs plus puissants que leurs homologues supérieurs, ou, ce qui revient au même, que le pouvoir oxydant des quinones décroît à mesure qu'elles sont plus élevées en homologie.

Quoique, je le répète, l'expérience ne puisse pas donner de réponse décisive sur cette hypothèse, j'ai fait cependant quelques essais dans ce sens : il m'a notamment paru intéressant d'examiner si, lorsqu'on prépare ces quinhydrones mixtes en solution au moyen de l'hydroquinone substituée et de la quinone inférieure, la production de la quinone substituée et de l'hydroquinone simple est ou non instantanée, soit qu'elle ait lieu d'ailleurs par transformation préalable, soit qu'elle s'accomplisse par l'intermédiaire d'une combinaison atomique.

J'ai choisi pour exécuter ces expériences la thymohydroquinone et la quinone ordinaire : la raison en est que cette hydroquinone se dissout dans l'eau en quantité appréciable, de même que la benzoquinone, tandis que la thymoquinone est presque entièrement insoluble dans ce liquide et devait, par conséquent, précipiter au fur et à mesure qu'elle se formerait.

$1^{gr},46$ de quinone ordinaire pure sont dissous dans un minimum d'eau tiède ayant environ 50°; d'autre part, une quantité équimoléculaire ($2^{gr},25$) de thymohydroquinone est dissoute dans de l'eau bouillante. Dès que cette dernière solution s'est refroidie jusqu'à n'avoir plus que 50° (*), on la verse dans la première. Immédiatement et dès que les premières portions de la solution d'hydroquinone viennent au contact de la solution de quinone, il se produit une multitude de petites gouttelettes huileuses jaunes, qui répandent très fortement l'odeur caractéristique de la thymoquinone. Après quelque temps, le refroidissement du liquide continuant, ces gouttelettes se prennent en de petits amas de cristaux jaunes qui, après séparation et dessiccation, présentent quelques points verdâtres. Ayant éloigné ces derniers, on trouve que ces cristaux possèdent le point de fusion exact de la thymoquinone (45°).

Comme contrôle, j'ai épuisé la solution aqueuse par l'éther et j'ai obtenu, par l'évaporation de ce dernier, à côté de quelques cristaux bronzés de quinhydrone mixte, des aiguilles blanches formées d'hydroquinone ordinaire dont elles avaient le point de fusion exact (169°).

Ce fait était à prévoir : les quantités de thymohydroquinone et de benzoquinone mises en œuvre étant entre

---

(*) On a soin d'ajouter de temps en temps un peu d'eau tiède pour empêcher la recristallisation de la thymohydroquinone.

elles dans le rapport des poids moléculaires de ces corps, après la précipitation de la majeure partie de la thymoquinone formée, il devait nécessairement rester en solution un excès d'hydroquinone. D'un autre côté, comme la thymoquinone n'est pas absolument insoluble dans l'eau, la formation d'un peu de quinhydrone mixte aux dépens de l'hydroquinone présente et de la faible quantité de thymoquinone dissoute dans l'eau, était inévitable.

Ayant repris la même expérience avec des solutions froides, nécessairement plus étendues, j'ai obtenu exactement le même résultat : de la thymoquinone fut immédiatement précipitée et il resta dans la solution aqueuse un excès d'hydroquinone ordinaire.

La formation de la quinone d'homologie supérieure et de l'hydroquinone inférieure aux dépens de la quinone inférieure et de l'homologue supérieur correspondant de son hydroquinone, est donc instantanée. Cette transformation a-t-elle lieu directement ou par l'intermédiaire d'une combinaison atomique? C'est ce qu'on ne saurait établir expérimentalement par cette méthode.

Les expériences, tant ébullioscopiques que cryoscopiques, que j'avais antérieurement (*) exécutées sur les quinhydrones mixtes, m'avaient montré leur dédoublement complet en solution neutre et étendue, ce qui tend à les rapprocher des composés additionnels. C'est pourquoi je résolus de les soumettre, de même que les phénoquinones, à de nouvelles déterminations ébullioscopiques et de poursuivre celles-ci jusqu'en solution saturée. Il

---

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXXII, nº 8, pp. 300 et 301, 1896.

suffisait d'obtenir un résultat se rapprochant du poids moléculaire théorique pour pouvoir conclure à leur constitution atomique. Pour les phénoquinones, il convenait aussi de faire quelques essais par voie cryoscopique en solution benzolique.

La phénoquinone qui, vu sa solubilité, se prête le mieux à ce genre d'expériences, est la paracréso-phénoquinone; encore cette solubilité dans le benzol à froid est-elle très limitée, comme je devais m'en apercevoir bientôt. C'est elle que j'ai mise en œuvre. Pour les calculs, je me suis servi de la formule

$$M = \frac{pk}{Lt},$$

dans laquelle :

M représente le poids moléculaire cherché;

p le poids de substance ;

k la constante moléculaire du dissolvant (4900 pour le benzol);

L le poids du dissolvant ;

t l'abaissement du point de congélation.

Dans une première expérience, j'ai employé 13gr,748 de benzol (L) dont le point de congélation était à 5°,750, et j'ai obtenu les résultats suivants :

Poids de substance (p).	Températures de congélation.	Abaissements (t).	Poids moléculaires (M).
0gr,1326	5°,291	0°,459	**102,9**
0gr,1674	5°,196	0°,554	107,8
0gr,2000	5°,133	0°,617	115,5

Il était impossible d'aller plus loin. La paracréso-phéno-quinone que j'avais ajoutée pour faire une nouvelle détermination refusait en majeure partie de se dissoudre. Peut-être même les chiffres quelque peu élevés obtenus à la deuxième et la troisième détermination, étaient-ils dus à une concentration relativement forte de la solution. C'est pourquoi j'ai entrepris une seconde série de déterminations en partant d'une solution plus étendue.

J'ai opéré sur 19gr,958 de benzol (L), marquant à l'échelle thermométrique, lors de la congélation, 3°,771. Voici les résultats :

Poids de substance (*p*).	Températures de congélation.	Abaissements (*t*).	Poids moléculaires (M).
0gr,0992	3°,529	0°,242	100,7
0gr,1266	3°,465	0°,306	101,6
0gr,1754	3°,352	0°,419	**102,8**
0gr,2798	3°,110	0°,661	**103,9**
0gr,3088	3°,080	0°,691	109,7

Encore cette fois, comme je le reconnus aussitôt, j'avais atteint la limite de solubilité.

Les nombres obtenus dans cette expérience ainsi que dans la première détermination de la précédente, convergent sensiblement vers 103,3, c'est-à-dire vers le tiers du poids moléculaire calculé : 310. Le dédoublement de la paracréso-phéno-quinone en solution benzolique même relativement concentrée est donc total.

Pour les déterminations par voie ébullioscopique dans l'éther, j'ai préféré mettre en œuvre la phénoquinone ordinaire, qui est d'une préparation et d'une purification faciles. Si l'on prend soin d'employer des matériaux bien purs et de se servir d'éther de pétrole rectifié au déflegmateur et desséché sur du chlorure de calcium, on obtient après une recristallisation un produit absolument pur et qui se conserve indéfiniment, sans la moindre trace d'altération.

Le calcul des expériences a encore été fait d'après la formule

$$M = \frac{pk}{Lt},$$

dans laquelle les lettres M, p, L ont la même valeur que plus haut; k est encore la constante moléculaire du dissolvant (2,110 pour l'éther); t est la différence entre le point d'ébullition du dissolvant et celui qu'on observe dans les différentes déterminations.

J'ai mis en œuvre 15gr,59 d'éther (L), marquant à l'ébullition au thermomètre 0°,465. Voici les chiffres obtenus :

Poids de substance (p).	Températures d'ébullition.	Différences (t).	Poids moléculaires (M).
—	—	—	—
0gr,0711	0°,563	0°,098	98,2
0gr,1662	0°,694	0°,229	98,2
0gr,2374	0°,785	0°,325	98,9
0gr,2979	0°,870	0°,405	99,6
0gr,3882	0°,986	0°,521	100,8

Le poids moléculaire théorique est 296; les valeurs obtenues concordent sensiblement avec le tiers de ce nombre (98,7).

Dans une deuxième expérience, j'ai commencé par une solution beaucoup plus concentrée. En opérant sur 14gr,84 d'éther dont le point d'ébullition était à 0°,068, j'ai trouvé les nombres suivants :

Poids de substance (p).	Températures d'ébullition.	Différences (t).	Poids moléculaires (M).
0gr,9047	1°,352	1°,284	100,2
1gr,7135	2°,487	2°,419	100,7

Je trouvais encore le tiers du poids moléculaire calculé.

La phénoquinone ordinaire en solution éthérée est donc complètement dédoublée en ses constituants, même jusqu'à une concentration de 10,5 % (1gr,7135 de substance pour 14gr,84 de dissolvant), ce qui est énorme pour des déterminations de ce genre.

Il était impossible de pousser plus loin la concentration; non que la phénoquinone ne soit pas suffisamment soluble dans l'éther : elle s'y dissout presque à volumes égaux; mais parce qu'il n'y avait pas moyen d'introduire plus de substance dans l'appareil. En effet, comme les phénoquinones sont des corps légers et volumineux, pour introduire 1gr,7135 de substance, il n'avait pas fallu moins de huit tubes de verre aussi larges que le diamètre du tube du réfrigérant le permettait; encore avais-je eu soin de comprimer la phénoquinone dans ces tubes afin d'y mettre le plus de substance possible : ils remplissaient entièrement l'éprouvette de l'appareil, quoique celle-ci eût des dimensions assez grandes. Quant à introduire ce corps sous forme de cylindres obtenus par compression, la chose s'est montrée impraticable : les cylindres qu'on peut ainsi préparer n'offrent point la moindre consistance et tombent en poussière dès qu'on les touche.

Comme les quinhydrones sont bien moins solubles dans l'éther que les phénoquinones, elles devaient mieux se prêter à des expériences par voie ébullioscopique jusqu'en solution saturée. J'ai d'abord opéré avec la quinhydrone mixte dérivant de la toluquinone et de l'hydroquinone ordinaire, et je l'ai soumise à des expériences successives en solutions de plus en plus concentrées. Il était impossible d'arriver à la saturation dans une seule et même expérience au moyen de déterminations nombreuses, car dès que la concentration devient un peu forte, la quinhydrone introduite met un temps considérable à se dissoudre dans l'éther.

Première expérience. — 14^{gr},54 d'éther (L) bouillant à 0°,463. Résultats :

Poids de substance (p). —	Températures d'ébullition. —	Différences (t). —	Poids moléculaires (M). —
0^{gr},0559	0°,533	0°,070	**115,9**
0^{gr},1442	0°,643	0°,180	**116,3**
0^{gr},2181	0°,734	0°,271	**116,8**
0^{gr},2775	0°,806	0°,343	117,4

Deuxième expérience. — 14^{gr},93 d'éther (L) marquant, à l'ébullition, 0°,179. Résultats :

Poids de substance (p). —	Températures d'ébullition. —	Différences (t). —	Poids moléculaires (M). —
0^{gr},2322	0°,464	0°,285	115,1
0^{gr},3048	0°,550	0°,371	**116,1**
0^{gr},3802	0°,636	0°,457	117,6

Troisième expérience. — 14gr,42 d'éther (L) bouillant à 0°,831. Résultats :

Poids de substance (p).	Températures d'ébullition.	Différences (t).	Poids moléculaires (M).
0gr,3280	1°,245	0°,414	**116,3**
0gr,5593	1°,525	0°,694	117,9
0gr,6415	1°,609	0°,778	120,6

Quatrième expérience. — 14gr,62 d'éther (L) ayant comme point d'ébullition 0°,270. Résultats :

Poids de substance (p).	Température d'ébullition.	Différence (t).	Poids moléculaire (M).
0gr,6446	0°,979	0°,709	131,2

Une faible quantité de substance ayant été ajoutée pour faire une nouvelle détermination, elle resta non dissoute, même après plus d'une heure d'ébullition.

Les valeurs obtenues dans ces différentes expériences oscillent autour de la moitié (116) du poids moléculaire théorique : 232.

J'ai soumis aussi la quinhydrone ordinaire, encore bien moins soluble dans l'éther que la précédente, à des expériences ébullioscopiques par la méthode de Beckmann.

Première expérience. — J'ai opéré sur 15gr,02 d'éther (L) bouillant à 0°,042. Résultats :

Poids de substance (p).	Température d'ébullition.	Différence (t).	Poids moléculaire (M).
0gr,2421	0°,273	0°,231	147,2

Une nouvelle quantité de substance, quoique faible, introduite en vue de continuer l'expérience, refusa de se dissoudre; déjà à la première détermination, la quinhydrone s'était très difficilement dissoute; j'ai donc fait une

Deuxième expérience, en partant d'une solution plus étendue, et j'ai trouvé les valeurs suivantes, en prenant 15gr,69 d'éther (L) qui, à l'ébullition, marquait à l'échelle thermométrique 0°,169 :

Poids de substance (*p*).	Températures d'ébullition.	Différences (*t*).	Poids moléculaires (M).
0gr,0647	0°,250	0°,081	**108,8**
0gr,1254	0°,324	0°,155	110,0
0gr,1916	0°,401	0°,232	112,5

0gr,0560 de substance, ajoutés pour faire une nouvelle détermination, ont refusé obstinément de se dissoudre, ce qui montre que la limite de solubilité était atteinte. Le poids moléculaire calculé de la quinhydrone ordinaire est 218, dont la moitié, 109, concorde avec les chiffres obtenus.

Ces expériences montrent clairement qu'à l'ébullioscopie, de même qu'à la cryoscopie, les quinhydrones en solution neutre, même saturée, sont entièrement dédoublées en quinone et en hydroquinone, puisque toujours on trouve la moitié du poids moléculaire normal.

Il résulte de tout ce qui précède qu'il ne m'a pas été possible de trouver une preuve directe de la constitution atomique des phénoquinones et des quinhydrones, mais je n'ai rien constaté non plus qui soit de nature à faire rejeter définitivement cette manière de voir. En solution dans les dissolvants neutres, ces corps se comportent absolument comme des combinaisons additionnelles et se montrent entièrement dédoublés; cependant, une formule atomique telle que celle de MM. Loring Jackson et G. Oenslager, qui fait considérer ces composés comme une espèce d'hémiacétals, peut rendre un compte satisfaisant de ce phénomène.

Ce travail a été fait dans le laboratoire de M. le professeur Th. Swarts, qui m'a constamment témoigné la plus grande bienveillance; je tiens à lui en exprimer ici toute ma reconnaissance.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 10 janvier 1898.

M. le comte Goblet d'Alviella, directeur pour 1897, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. F. Vander Haegen, *directeur* pour 1898, Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, Ch. Loomans, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, Ad. Prins, J. Vuylsteke, Ém. Banning, A. Giron, le baron J. de Chestret de Haneffe, God. Kurth, Ch. Mesdach de ter Kiele, H. Denis, le chevalier Ed. Descamps, Georges Monchamp, D. Sleeckx, P. Thomas, Ern. Discailles, *membres ;* Alph. Rivier, J.-C. Vollgraff, *associés;* V. Brants, Ch. De Smedt, J. Leclercq et M. Wilmotte, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le notaire Dumortier, de Bruxelles, envoie une copie du testament par lequel feu Salvador Morhange, ancien consul général de Belgique, lègue à l'Académie sa collection d'autographes.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique adresse une ampliation de l'arrêté royal en date du 23 décembre dernier, qui nomme président de l'Académie pendant l'année 1898, M. Charles Tardieu, directeur de la Classe des beaux-arts pendant ladite année.

— Le même Ministre envoie pour la bibliothèque de l'Académie un exemplaire de la *Revue générale*, année 1897.

— M. le Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics envoie cinq exemplaires des *Rapports des commissions médicales provinciales*, année 1896.

— M. le Ministre de la Justice adresse deux exemplaires du *Recueil des ordonnances des Pays-Bas autrichiens*, 3^me^ série, tome IX, par J. de Le Court.

— Remerciements.

— M. Wauters, secrétaire-trésorier de la Commission royale d'histoire, présente le premier exemplaire des deux volumes suivants des Chroniques qui viennent de paraître :

Cartulaire de l'église Saint-Lambert de Liége, tome III, publié par Stanislas Bormans et E. Schoolmeesters;

Chartes de l'abbaye de Saint-Martin de Tournai, tome I^er^ (de 1094 à 1245), publié par Armand d'Herbomez. — Remerciements.

La note lue par M. Wauters, en présentant ces volumes, figure ci-après.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Ce que l'Inde doit à la Grèce. Des influences classiques dans la civilisation de l'Inde ;* par le comte Goblet d'Alviella ;

2° *Voyage aux volcans de Java, en 1895 ;* par Jules Leclercq ;

3° *La Cour d'appel de Gand depuis cinq siècles;* par Napoléon de Pauw;

4° *A propos de la statue de Granvelle;* par Léonce Pingaud, de Besançon.

— Remerciements.

— M. Th. Coopman remet le premier exemplaire de son livre : *Kinderlust, gedichten voor de jeugd,* qui a remporté un des prix De Keyn au concours de 1897.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

M. Wauters, secrétaire de la Commission royale d'histoire, fait hommage à la Classe des lettres de deux volumes in-4° que cette Commission vient de faire paraître. Le premier forme le tome troisième du *Cartulaire de l'église Saint-Lambert de Liége*, édité par M. Stanislas Bormans et par M. le doyen Schoolmeesters; le deuxième constitue le premier volume de la publication intitulée : *Chartes de l'abbaye de Saint-Martin de Tournai*, par M. d'Herbomez.

Je n'ai pas besoin, dit M. Wauters, de m'étendre sur l'importance de ces deux volumes : elle n'échappera à personne. Le troisième volume des chartes de l'église de Liége, qui s'arrête en l'année 1340, jette un grand jour sur les actes politiques des évêques de la cité de saint Lambert; quant aux chartes de Saint-Martin, elles abondent en renseignements sur la géographie et l'histoire des familles de Tournai et des environs de cette ville.

PRIX DE STASSART POUR UNE NOTICE SUR UN BELGE CÉLÈBRE.

Huitième période (1893-1898).

Conformément aux intentions du donateur, la Classe a attribué un prix de la valeur de 600 francs à l'auteur de la meilleure notice en français, en flamand ou en latin, consacrée à la *Vie et aux travaux de Nicolas Cleynaerts, dit Clenardus*, grammairien, orientaliste et voyageur, né à Diest en 1495, mort à Grenade en 1542.

Un mémoire, en français, portant pour devise : *Viribus unitis*, a été reçu en réponse à ce concours. — Commissaires : MM. Lamy, P. Willems et P. Thomas.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection de son directeur pour l'année 1899. Les suffrages se portent sur M. Banning.

M. le comte Goblet d'Alviella, en installant au fauteuil M. Vander Haegen, directeur pour l'année 1898, remercie ses confrères pour le concours sympathique qu'ils ont bien voulu lui prêter pendant la durée de son mandat, concours, dit-il, qui lui a facilité la tâche qu'il a remplie pendant deux années, c'est-à-dire depuis la mort du directeur Henne, survenue alors qu'il n'était encore que vice-directeur.

M. Vander Haegen propose de voter des remerciements à M. le comte Goblet d'Alviella pour le zèle et le dévouement qu'il a apportés pendant ces deux années.

M. Banning, invité à venir prendre place au bureau, remercie pour le témoignage de sympathie dont il vient d'être l'objet et qu'il s'efforcera, dit-il, de justifier.

— La Classe procède ensuite à l'élection des sept membres chargés de juger la deuxième période du neuvième concours (1896-1897, *Enseignement moyen et art industriel*) des prix fondés par Joseph De Keyn.

Ont été élus : MM. L. Fredericq et J. Neuberg, de la Classe des sciences; MM. D. Sleeckx (1), P. Thomas, P. Willems et L. Vanderkindere, de la Classe des lettres, et M. H. Hymans, de la Classe des beaux-arts.

La Classe prend notification des quarante-deux ouvrages reçus pour ce concours.

RAPPORTS.

Théorie du vers rythmique; par Jules Guilliaume, secrétaire-trésorier honoraire du Conservatoire royal de musique de Bruxelles.

Rapport de M. Ernest Discailles, premier commissaire.

« Si l'on a pu établir que, sous le rapport des combinaisons métriques, les modernes innovateurs de la poésie française n'ont rien trouvé que l'on ne trouve déjà au moyen âge; s'il est certain que les vers de onze, de treize et de quinze syllabes remontent bien au delà du XIX^e siècle, il est certain aussi que la valeur musicale du vers français n'a été mise en un relief puissant que de notre temps.

Est-ce à dire, comme d'aucuns le prétendent, qu'avant l'école romantique aucun poète n'ait eu la conscience de cette valeur?

Mais, sans parler de Baïf et de sa cadence métrique, de Malherbe qui peina souvent avec succès sur le rythme, et surtout de l'incomparable La Fontaine, ne trouvons-nous pas chez Racine à chaque instant, et chez Corneille à certains jours, une science parfaite du rythme?

---

(1) M. Sleeckx, sur sa demande, a été remplacé par M. Bormans.

Et même, pendant ce que nous appellerions volontiers l'éclipse rythmique du XVIII^e siècle, ne constatons-nous pas le sentiment vrai du *nombre* dans André Chénier, voire dans quelques *poetæ minores* dont l'affectation a malheureusement fait tomber dans l'oubli le badinage gracieux?

Les poètes français du XIX^e siècle se préoccupent, en tous cas, beaucoup plus que leurs devanciers de la *musique du vers.*

Que d'essais depuis quarante ans pour arriver à cette harmonie idéale qui est le rêve du poète! Quelle rivalité acharnée entre les écoles qui prétendent élever leurs préférences à la hauteur d'un dogme!

L'un des membres qui ont fait le plus d'honneur à la Classe des beaux-arts de l'Académie, M. André Van Hasselt, préconisait, il y a près d'un demi-siècle, l'introduction dans la poésie française du *vers rythmique* qui est le vers de toutes les nations littéraires, à l'exception de la France. Nous lisons dans la préface des *Nouvelles poésies*, publiées en 1857 :

« Une série d'études rythmiques que l'auteur ne présente que comme de simples essais terminent son volume. Elles sont spécialement appliquées à de petits sujets lyriques, chansons populaires et autres, recueillies à droite et à gauche. Peut-être aurait-il dû joindre aux morceaux qui composent cette catégorie particulière une théorie des diverses coupes de vers et de l'accentuation, telles qu'il les comprend dans la poésie lyrique proprement dite. Mais il confesse sincèrement que le loisir nécessaire pour l'élaboration d'une théorie semblable lui a manqué jusqu'à présent. »

Dans une autre de ses préfaces, Van Hasselt estime que l'abbé Scoppa, Paul Ackermann, Ducondut, H. Boscaven et Castil-Blaze ont posé nettement et discuté, sans la résoudre d'une manière complète, la question d'une réforme radicale dans le vers lyrique, sans laquelle aucune poésie ne saurait correspondre à une mesure musicale quelconque.

Quoiqu'il restreignît ainsi sa réforme au vers destiné à être chanté, il est incontestable que la plupart des *Études rythmiques* n'ont pas été conçues en vue d'une traduction musicale ; la nature et l'étendue de leurs sujets s'y prêteraient difficilement. Le mécanisme de la versification est d'ailleurs indépendant du caractère — lyrique ou didactique, narratif, descriptif ou dramatique — du genre de poésie auquel il s'adapte. Les *Études* de Van Hasselt, lyriques ou non, portent leur musique en elles-mêmes; elles sont véritablement rythmiques; ses formules ne s'appliquent pas seulement à une certaine catégorie, mais à toutes les sortes de vers.

A l'inverse du procédé suivi par ses devanciers, il avait voulu commencer par la pratique du vers lyrique. C'était seulement après avoir établi toutes les combinaisons dont ce vers est susceptible d'après l'emploi et la disposition de ses articulations élémentaires, qu'il pourrait, ajoutait-il, produire un essai de théorie, fruit de vingt-cinq ans de réflexions et de labeur.

Il est pourtant malaisé de ne voir dans les *Études rythmiques* que de simples préparations, des pièces à l'appui d'un essai de théorie. Si tel avait été le but de Van Hasselt, un ou deux exemples de chaque espèce de vers auraient suffi. Nous trouvons, au contraire, beaucoup de doubles emplois, notamment dans des coupes aussi saisissantes que le vers trimètre de neuf syllabes; l'hendécasyllabe, avec l'accentuation 2, 5, 8, 11, est multipliée avec une prédilection particulière. Par contre, les coupes trochaïques et dactyliques présentent de nombreuses lacunes. De cette surabondance d'une part et de cette pénurie de l'autre, on serait tenté de conclure que les *Études rythmiques* sont des applications diverses, sans plan d'ensemble préconçu, du principe de l'alternance des syllabes fortes et des syllabes faibles, des variations d'un même thème plutôt que des recherches de matériaux destinés à l'édification d'une théorie sur le fonctionnement de l'accent.

Quoi qu'il en soit, le travail de M. Jules Guilliaume peut être considéré comme le complément spéculatif de l'œuvre que Van Hasselt avait laissée inachevée faute de temps.

Deux divergences notables doivent pourtant être signalées entre la pratique de l'un et la théorie de l'autre.

Tandis que tous deux s'accordent, contrairement à l'opinion des prosodistes français, sans en excepter Becq de Fouquières et Ducondut, à proscrire la collision de syllabes fortes comme aussi destructive du rythme que choquante pour l'oreille, Van Hasselt, tout en limitant à trois la succession de syllabes atones que ses devanciers étendaient jusqu'à quatre ou cinq, ressuscite le pied de *supplément* ⏑ ⏑ ⏑ — de l'abbé Scoppa; son disciple Jules Abrassart le désigne sous le nom de pied *pyrrhiambique,* comme formé du pied pyrrhique latin ⏑ ⏑ combiné avec l'iambe ⏑ —. Or il n'y a vraiment aucune raison valable d'appliquer une notation spéciale et une nouvelle dénomination aux pieds purement iambiques qui composent l'imitation de la chanson de Gray : *The hunt is up :*

2.4.6.8. En chasse! En chasse! Allons, allons!
2.4.6. Réveille-toi, ma belle!
Écoute! au fond des frais vallons
Le son du cor t'appelle.

On en peut dire autant des vers anapestiques-iambiques du *Cimetière*, notés abusivement ⏑ ⏑ — ⏑ ⏑ ⏑ — :

3.5.7. Hier mon cœur était encore
Comme un vrai jardin d'amour.
Doux printemps! charmante aurore!
C'était fête chaque jour.

et de ceux de la mélodie finnoise : *Les serments rendus :*

3.5.7. Laisse-moi ce doux mensonge,
3.5. Laisse-moi mon rêve.
Je veux vivre dans ce songe
Que mon cœur achève.

Dans plusieurs autres morceaux, le pied pyrrhique se trouve ainsi substitué à l'iambe pour former un pied qu'on prétend quaternaire en remplacement de deux pieds binaires : superfétation injustifiable surtout dans le vers lyrique, la musique ne connaissant que des mesures à deux et à trois temps.

La théorie de M. Jules Guilliaume regarde les péons ou, ce qui revient au même, les pieds pyrrhiambiques comme aussi arythmiques que les spondées, en ce qu'ils font perdre à l'auditeur le sentiment de la mesure à cause du trop grand éloignement des accents.

D'un autre côté, Van Hasselt, sauf une seule exception

(*Actéon à Diane*) consistant en une imitation des hexamètres antiques sans exclusion du spondée, s'arrête devant la borne traditionnelle des douze syllabes de l'alexandrin.

La logique de la théorie conduit au contraire M. Jules Guilliaume à concevoir des vers de cinq ou de six pieds anapestiques qui correspondent aux pentapodies et hexapodies iambiques, et qui embrassent par conséquent quinze ou dix-huit syllabes, sans préjudice des coupes mixtes de treize, quatorze, seize et dix-sept syllabes. C'est là, semble-t-il, une ressource précieuse pour les poètes de l'avenir et capable de satisfaire l'ambition des *vers-libristes* les plus déterminés, en remplaçant leurs alinéas amorphes par de grands vers réellement rythmiques.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe l'insertion dans le *Bulletin* du remarquable travail de M. Jules Guilliaume. »

Rapport de M. J. Stecher, deuxième commissaire

« Je suis heureux d'acquiescer à la conclusion si bien justifiée du premier commissaire et je propose également l'insertion au *Bulletin* du travail de M. Guilliaume. »

Rapport de M. Wilmotte, troisième commissaire.

« Je suis d'accord avec mes savants confrères pour voter l'impression du travail de M. Guilliaume. »

Ces conclusions ont été adoptées par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Les Frisons en Flandre; par Ch. Piot, membre de l'Académie.

I.

Notre travail intitulé : *La Ménapie pendant la conquête de César* (1) rappelle un passage de Procope, relatif à l'arrivée en Flandre de populations germaines, venues du Nord. Ce passage dit : *Rhenus in Oceanum involvitur. Hic sunt paludes ubi quondam habitarunt Germani, qui nunc Franci appellantur.* Quel est ce peuple de Francs mentionné par l'historien grec? D'où venait-il ? A quelle nationalité appartenait-il? Quelle était sa langue? Où et quand s'est-il établi dans notre pays? Telles sont les questions que nous tâcherons de résoudre dans cette notice.

Le nom de Francs était donné, vers le milieu du VI^e^ siècle et antérieurement, aux populations d'origine teutonne qui formèrent une association d'hommes libres appartenant à cette race et qualifiés en allemand de *fri* et de *frei* (1). Cette association étendit ses ramifications dans tous les pays habités par des Teutons, quels que fussent les lieux de leur séjour et les tribus auxquelles ils appartenaient. Elle se composait de Chamaves, de Bructères, de Tenchtères, d'Angivariens, d'Attuaires, de Sicambres, de Chérusques, de Frisons, de Frisiabons, de Quades, de Cattes, etc.; peu importait le nom du peuple, pourvu qu'il fût germain et reconnu comme tel par ses compatriotes (2).

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3^e^ sér., t. XXXIV, p. 754, 1897. En reproduisant dans ce travail le passage de Procope, nous citions (p. 767) l'opinion des auteurs allemands qui partagent cette manière de voir.

Dans les provinces connues plus tard sous le nom de Pays-Bas, les Bataves seuls ne firent pas partie de cette vaste association, malgré leur origine tudesque. Momentanément ils restèrent fidèles au régime romain et attachés à leur langue (5), tandis que leurs voisins, tels que les Frisons et les Frisiabons, peuplades libres établies près de la mer du Nord et de la Baltique, se considéraient comme Francs, en prirent le titre et firent usage d'un idiome germain différent.

---

(1) Zeuss, *Die Deutschen und die Nachbarstämme,* p. 32. Kern, dans son travail concernant les Bataves et les Francs, explique très bien les différentes acceptions du nom de Franc. (Voir son article intitulé : *Over de taal der Batavieren en Franken,* p. 106, dans les HANDELINGEN EN MEDEDEELINGEN VAN DE MAATSCHAPPIJ DER NEDERLANDSCHE LETTERKUNDE TE LEIDEN, de 1866. Voir aussi au sujet de la signification du mot Franc, Kluge, *Etymologisches Wörterbuch,* p. 87.)

(2) Von Düring donne, dans son livre intitulé : *Ein strategischer Versuch über die Feldzüge der Römer im nordwestlichen Deutschland,* pp. 68 et suivantes, des renseignements spéciaux concernant ces populations. — Onno Klopp, dans son livre intitulé : *Geschichte Ostfrieslands,* 2 vol. in-8°, fournit aussi des détails à ce sujet.

(3) C'est aussi la manière de voir de Kern. Dans son travail précité, il dit : « De taal der Batavieren en der zoogenaamde salische Franken is niets anders geweest dan Nederlandsch. »

Par suite d'un esprit d'indépendance complète, elles s'installèrent où elles le jugeaient convenable. Procope a par conséquent pu dire, à juste titre, que ces Germains se sont établis dans les marécages de l'Océan, leur élément favori, l'objet constant de leurs convoitises et de leurs désirs. A eux la mer pour la navigation en Angleterre. A eux les marais de la Ménapie pour les endiguer et les convertir en terres labourables ou en prairies fertiles.

Arriver par cette voie en Flandre, pays pour ainsi dire inhabité, n'était pas une expédition difficile à réaliser. Les Ménapiens installés dans ces parages, submergés en grande partie par les eaux de la mer, des fleuves et des rivières de la contrée, n'étaient ni assez belliqueux, ni assez nombreux pour résister à une invasion. A tous moments ils étaient traqués, chassés, expulsés de leurs habitations par des populations germaines, avides de leurs possessions stériles et abandonnées. En dépit des efforts faits par les Gaulois et les Romains pour arrêter ces invasions, des flots de populations tudesques, poussées, pressées par d'autres émigrants, s'installèrent où elles jugeaient convenable de s'établir. A cette époque, le principe du premier occupant était remplacé par la violence, résultat nécessaire de l'émigration forcée des nouveaux venus. Les Commentaires de César constatent des invasions continuelles de Germains dans la Gaule. *Reperiebat*, dit le général romain, *plerosque Belgas esse ortos a Germanis, Rhenumque antiquitus transductos, propter loci fertilitatem ibi consedisse; Gallosque, qui ea loca incolerent, expulsisse. Solosque esse, qui patrum nostrorum memoria omni Gallia vexata, Teutones, Cimbrosque intra fines suos ingredi prohibuerint, qua ex re fieri, uti earum rerum memoria magnam sibi auctoritatem, magnosque spiritus in re militari sume-*

rent. (L. II, c. 4.) Plus tard, l'empereur Probus avait beau les vaincre et les repousser devant ses armées victorieuses, ils revenaient à la charge jusqu'à ce qu'ils fussent complètement maîtres de la situation (1). Ils voulaient, bon gré mal gré, s'asseoir à la table de la civilisation romaine, selon l'expression d'un historien français.

Où et comment ces Francs ou Frisons, nouveaux venus dans les marécages du Rhin, parvinrent-ils à se caser? A cette question, à la fois historique et linguistique, Vredius répond d'une manière tant soit peu prolixe et embrouillée. La phrase principale et la plus intéressante de sa dissertation porte : *Fresiam, sive Frisiam, hoc tempore appellatam Flandriæ partem maritimam, vulgo Vriam, eamque potissimum, quæ ad orientem vergit, Zelandiam versus et Isendicam, Bierfletum, quatuor officia, Wasiam itemque Zelandiam totam, atque Hollandiam, docuimus libro præcedente, ut et nominis ejus rationem, a libertate profectam, ut Fry et Vry, Fries et Vries, sit liber*, etc. (2). On le voit par ce passage, si Vredius n'a pas résolu complètement la question, c'est par suite de la confusion qu'il fait à propos des Francs arrivés en Flandre et de ceux venus par le Rhin, pendant le IV^e siècle et le suivant, dans la partie orientale de la Belgique, afin de pénétrer ainsi dans la Gaule. C'est par l'arrivée de ces Frisons dans cette contrée de notre pays que l'on peut s'expliquer facilement les lieux dits de Frise cités dans cette partie de nos provinces. Aux yeux de l'historien de Flandre, la conquête des Frisons dans la Gaule était uniquement l'œuvre des populations installées dans le Franc de Bruges; ce qui est loin d'être vrai. Point de doute, les Francs de Flandre et ceux arrivés d'Allemagne appartenaient à la même race ; mais les premiers ne prirent pas une part active à la conquête de la Gaule, et pour cause. Ne formant qu'une fraction minime de la grande association tudesque, ils se contentaient de l'invasion en Flandre.

---

(1) Voir la vie de Probus par Flavien Vopiscus, dans l'*Histoire d'Auguste.*

(2) Le travail si compliqué de Vredius au sujet du Franc de Bruges, imprimé dans la *Flandria Christiana,* pp. 234, 237, 274, tendait au but de faire croire que les habitants du territoire de cette administration avaient fait la conquête des Gaules, thèse que WARNKOENIG a complètement réfutée dans son *Histoire de Flandre,* t. II, pp. 162 et suiv. Cet auteur a démontré aussi que les Francs installés en Flandre n'ont pas donné leur nom à la châtellenie du Franc. Les châtellenies étaient, en effet, simplement des divisions administratives, à la tête desquelles étaient placés des fonctionnaires appelés châtelains, chargés de remplacer les comtes, d'exercer une certaine juridiction et de conduire les hommes à la guerre. A ce point de vue, les châtelains du Franc de Bruges ne différaient guère des autres châtelains de Flandre. — VON DÜRING donne des Frisons une meilleure

Ainsi que le constatent plusieurs auteurs, tels que Wiarda dans son travail si remarquable intitulé :

---

définition : Tacitus, dit-il, theilt sie in grosse und kleine Friesen, und nach dem, was er über die Ausdehnung dieser Völkerschaft sagt, scheinen sich ihre Grenzen also zu bestimmen : nördlich die Nordsee bis zur Weser, wo unserer Ansicht nach, der *ingens flexus* (die grosse Biegung) anfängt, von welchem Tacitus in Germ. 35. spricht; östlich begrenzt ihr Gebiet die Weser bis an die Hunte und diese bis in die Gegend des heutigen Barnstorf, oder auch Diepholz; von dort südlich sich wendend das grosse Vechter-Moor, die Lager-Haase bis zum Einfluss in die Ems bei Meppen, etc. » (*Loc. cit.*, pp. 69 et suiv.). Voir aussi CRESSE, *Gesta Frisonum,* Workum, 1875, UBBO EMMIUS et ONNO KLOPP. — Le nom de Frisons était donné aussi aux populations étrangères arrivées plus tard en Flandre, n'importe à quelle époque. On les appelait parfois *Wilde Friesen* et *Wilde Scotten.* Nous en dirons un mot plus loin.

Altfrisisch Wörterbuch, ensuite Siccama, dans sa *Lex Frisionum*, Lambertus Schafnaburgensis, Petrus Suffridus, Schotanus et Winsemius (1), ces populations parfaitement libres et indépendantes s'installèrent en Hollande, en Groningue, en Frise et en partie dans la Flandre (2). Où s'étaient-elles fixées chez les Flamands? Ni Vredius, qui se contente de les placer dans le Franc de Bruges, en Zélande, dans les Quatre-Métiers et le pays de Waes, ni d'autres auteurs ne fournissent des explications précises et suffisantes à ce sujet. Winkler fait observer à juste titre que l'élément franc s'est développé surtout en Hollande et en Zélande, spécialement près d'Axel et de Ter Neuze, villes qui ont beaucoup souffert des inondations, et définitivement endiguées au XVII^e^ siècle (3). En somme, cet auteur, qui a fait des recherches sur place, constate que l'élément frison est très développé à Bruges, dans le Franc de cette ville, dans le métier de Furnes et la Flandre occidentale (4). Ces faits sont évidemment le résultat de l'invasion franque, signalée par Procope.

---

(1) *De Frisiorum antiquitate; Apologia pro antiquitate et origine Frisiorum; Kerkelyke, wereldlyke geschiedenissen van Friesland; Historische geschiedenis van Vriesland.* — Winkler, dans son livre intitulé : *Oud Nederland,* donne, page 104, une liste des ouvrages publiés en Allemagne au sujet des Frisons septentrionaux par Hansen, Kohl, Weigelt, Bende Bendsen, Johanssen et Nissen.

(2) Voir aussi Winkler, pp. 45 et suiv., et H. V. A., *Oudheden en gestichten van Vriesland,* t. I, p. 2, et rapportant : « In Audoënus, een schryver van de zeventiende eeuw, vind men Vrisen by Antwerpen geplaatst, en in een oude brief by Myerus word Ostende een stad van Vriesland genaemt. »

(3) *Ibid.*, pp. 62 et 297.

(4) *Ibid.*, pp. 108 et suiv.

Examinons à ce propos les annales historiques.

En ce qui concerne Bruges et son Franc, nous n'avons pas recueilli à ce sujet des éléments suffisants dans l'histoire civile, tandis que les annales ecclésiastiques répondent parfaitement à la question. Nous ferons seulement observer que le Franc s'étendait jusqu'à Damme; nous le démontrerons plus loin par un acte de 1297.

II.

Selon Henschenius (1), les Frisons s'installèrent en Flandre, près de Hulst, Axel, Biervliet et le Sas de Gand (2). Saint Willibrod, premier évêque d'Utrecht, les rejoignit dans l'île de Walcheren et détruisit à Westkapel les idoles vénérées dans ces parages.

Lors de la création de ce siège épiscopal, vers l'an 700, saint Willibrod étendit sa juridiction ecclésiastique sur les Frisons établis dans la Basse-Saxe, qui comprenait aussi, selon Melis Stoke et Klaas Kolijn, les îles de la Zélande actuelle (1). Habitées par des Frisons, des Suèves ou des Saxons, ces îles rentraient nécessairement sous la juridiction ecclésiastique des évêques d'Utrecht. Ceux-ci pouvaient, par conséquent, réclamer ces populations sorties des provinces septentrionales et les suivre pendant leur émigration en Flandre, où elles étaient *juris nullius* en qualité de païens. En règle générale, l'Église suivait les divisions territoriales admises par le pouvoir civil; mais elle adoptait aussi, par suite d'invasions subites et pour des motifs de nationalité, la juridiction personnelle, lorsque la nécessité s'en faisait sentir. Par exemple, l'Église d'Irlande, dont sortirent les premiers missionnaires envoyés sur le continent chez des populations celtiques, par suite de l'identité de leur langage et de celui des convertis, ne connaissait primitivement que la juridiction personnelle. Pendant cette période, Rome ne suivait pas de règles fixes quand il s'agissait d'établir son pouvoir. Tantôt elle admit le principe du droit personnel, tantôt celui de la juridiction réelle, selon les cas, c'est-à-dire d'après les chances de succès reconnues et admises au moment de la chute du paganisme et du triomphe de la foi nouvelle.

---

(1) *Vie de saint Amand,* § 1, n° 23, Ghesquière, *Acta sanctorum,* t. III, p. 237, et les *Acta sanctorum,* t. III, p. xi. Voici ce qu'on lit à ce sujet dans la *Vita sancti Eligii,* l. II, pars I, c. III des *Acta sanctorum* (t. III, p. 231) : « præter ea Pastoris cura sollicitus lustrabat urbes vel municipia circumquaque sibi commissa, sed Flandrenses atque Andoverpienses, Frisiones et Suevi et barbari quique circa maris littora degentes, quos velut in extremis remotos nullus adhuc prædicationis vomer impresserat, primo cum hostili animo et aversa mente susceperunt, postmodum vero cum paulatim per gratiam Christi his verbum Dei insinuare cœpisset, pars maxima trucis et barbari populi relictis idolis, conversa est ad verum Deum Chrisoque subjecta. » La vie de saint Éloi fut écrite vers 698. — Saint Willibrod, né en 658 dans le Northumberland, arriva en Frise, accompagné de onze moines. Cette circonstance démontre que le frison était répandu dans la patrie du missionnaire.

(2) Janssen a publié des notices historiques sur ces communes.

Lors de la formation du comté de Flandre, toutes ces circonstances donnèrent lieu à des complications et à des contestations entre les évêchés de Tournai et d'Utrecht.

---

(1) Conférez au sujet des populations anciennes fixées en Zélande : VAN QUIKELBERGHE, *Antwoord op de vraag : Welke zijn de bewooners van Zeeland geweest tot aan de vijftiende eeuw?* dans les VERHANDELINGEN VAN HET ZEEUWSCH GENOOTSCHAP t. II, de 1771.

Dès l'an 1070, le titulaire du second de ces diocèses éleva des prétentions à propos de la juridiction spirituelle à Bruges (1). Ces différends, l'histoire nous l'apprend, furent réglés seulement en 1261. Une ligne droite, destinée à marquer la séparation des deux évêchés, fut tirée à partir de la démarcation établie entre Watervliet et Peel, dans la direction du Lorynen-polder, en laissant Bouchout et Philippine au nord de cette ligne. Utrecht conserva aussi, en vertu du droit personnel, une enclave dans les environs de Bruges, jusqu'au moment de l'érection des nouveaux évêchés pendant le XVI^e siècle. Cette enclave formait le territoire occupé par les Frisons arrivés de Zélande dans le Franc. Un acte du 20 mai 1122, dont nous avons publié le texte complet dans le cartulaire de l'abbaye d'Eename (p. 22), constate aussi que Godebald, évêque d'Utrecht, autorisa la construction d'une chapelle sise entre Langebeek et Rietvoorde sous Cluysen, commune située entre le Sas de Gand et la ville de Gand, dans la Flandre orientale (2). Quand nous n'aurions à citer que ce seul document pour prouver la juridiction des évêques d'Utrecht sur les populations frisonnes fixées dans une partie de la Flandre septentrionale, il suffirait pour établir les droits de ces prélats en ce pays, et démontrer l'arrivée des Francs ou Frisons dans les parages précités.

---

(1) V. Kluit, *Historia critica*, t. II, p. 118, note 4. — Miræus, *Diplomata*, t. II, p. 961, acte 1116, les *Annales de la Société d'Émulation de Bruges*, t. X, 2^e série, p. 394, et Bucherius, *Belgica romana*, p. 606.

(2) *Annales de la Société d'Émulation de Bruges*, 1870, pp. 176 et 177.

Ces faits constatent aussi de la manière la plus évidente que les populations franques ou frisonnes mentionnées par Procope s'établirent au nord de la Flandre et étendirent leurs possessions jusqu'à Bruges et aux bords de la mer du Nord, où, selon Meyer, la ville d'Ostende est qualifiée de frisonne. L'idiome des habitants de cette ville a en effet des accointances singulières avec l'anglo-saxon, ce qui a fait dire par Caxton et Bilderdijk que le véritable anglais, tant modifié par les grammairiens à partir du XVII^e siècle, est le vieux flamand. Il en est de même de l'ancien suédois, du Danois, de l'Écossais et de l'Islandais. Toutes ces vieilles langues offrent des analogies frappantes avec celle des Frisons et des Flamands en général, peuples avec lesquels ces nations étaient en relations continuelles par la mer du Nord et la Baltique.

Dans d'autres parages de la Flandre, les sons gutturaux du langage des habitants trahissent des origines saxonnes, tandis que le frison est très harmonieux en général. La *Vita sancti Eligii* le fait comprendre en citant les *Flandrenses*, les *Andoverpienses*, les *Frisones*, les *Suevi et barbari quique circa maris littora degentes*. Ce nom de Frisons, rappelé dans ce passage, indique de la manière la plus évidente que ce peuple, signalé par Procope, est arrivé en Flandre au milieu d'autres peuplades qualifiées de barbares par les contemporains. Elles se sont casées où elles trouvaient place, surtout dans les contrées à peu près inhabitées des Ménapiens, à partir du nord de la Flandre jusqu'à Furnes, et en partie à l'intérieur du pays. Ces populations frisonnes sont au surplus très reconnaissables par leur haute stature et la beauté du type général des habitants des côtes zélandaises et de Hollande, par les bijoux et les coiffures des femmes, et la transformation de *ja* en *jois*. Si nous étions en possession, en ce qui concerne la Flandre, d'un travail semblable à celui de Winkler, intitulé : *Algemeen nederduitsch en friesch dialecticon*, la question serait singulièrement simplifiée. En tous cas, les populations germaines installées dans le midi de la Flandre, le nord de la France et près du *littus saxonicum*, ne réunissent pas toutes les conditions nécessaires pour en faire des Francs, dits Frisons, malgré certains indices.

Point de doute, les Saxons implantés dans ce *littus* ou dans une partie de la Flandre occidentale n'étaient pas des Frisons, il s'en faut. Une haine héréditaire les divisait, témoin les excès commis par les Gantois à l'égard de Hilenus, Saxon et disciple de saint Éloi, qu'ils jetèrent dans l'Escaut. Ces Saxons, restés fidèles à leurs tendances et à leur nationalité, avaient constamment repoussé aussi les missionnaires français et gaulois. Un philologue, qui a voulu garder l'anonyme, dit à ce sujet dans les *Annales de la Société d'Émulation de Bruges* (1) : « C'est la formation des participes *eweest*, *egeven* en vieil anglais : *ygive*, etc., et que nous avons transformés plus tard en *geweest* et *gegeven*. Cette forme est frisonne... comme elle l'a été longtemps en Angleterre; elle constate la présence de l'élément frison parmi les Saxons qui s'établirent chez nous. » Telle est la manière de voir de cet écrivain, dont nous reproduisons fidèlement les paroles. Ce qui a engagé Delfortrie à dire, à juste titre, que toutes les langues se sont profondément modifiées (2).

---

(1) Tome X, 2e série, année 1855-1856, p. 267.

(2) *Mémoire sur les analyses des langues flamande, allemande et anglaise*, dans les Mémoires de l'Académie royale de Belgique, t. XXIX, pp. 12 et suiv.

III.

L'ensemble de ces faits démontre que le territoire de la *civitas Menapiorum* ne correspondait pas complètement à celui du diocèse de Tournai, et que la langue des Ménapiens était celtique, comme celle des Irlandais. Ces faits constatent aussi que les Frisons ou Francs, installés dans la Flandre, fixèrent leurs habitations dans la partie méridionale de la Zélande, jusqu'aux environs de Furnes. Le pays de Waes, dont la dénomination primitive désigne une terre inculte, fut évidemment l'objet de leurs convoitises, s'il est permis de s'en rapporter au nom du Friesendijk, sis entre Calloo et Verrebroek (1). Le Vries est cité à Meulenbeek et à Ingelmunster (2). A Thielrode, commune de la Flandre orientale, se trouve une dépendance appelée Vriesland (3). Van Lokeren cite Vriesale (4) entre les années 639 et 661. Un acte de 1282, analysé dans l'*Inventaire des chartes des comtes de Flandre*, publié par de Saint-Genois (n° 309), parle du Frankendich devant Saftinge. La même publication mentionne à l'année 1297 (n° 971) la présence des Frisons à Damme. Nous croyons devoir faire observer à ce sujet que ces dénominations de Fries, Frees et Francs sont parfois des synonymes, ainsi que le constate le passage précité de Procope. En résumé, toute la Flandre septentrionale et une partie de la Flandre orientale ont été peuplées par des Frisons. Le patois de la ville de Poperinghe, sise dans la partie méridionale de la Flandre, sans toucher à la mer, et dont Willems donne un échantillon très caractéristique, a des accointances avec le frison.

---

(1) Raepsaet, *OEuvres complètes*, t. III, p. 56.

(2) Winkler, *loc. cit.*, p. 106.

(3) Tarlier, *Dictionnaire géographique de Belgique*, p. 310.

(4) *Cartulaire de l'abbaye de Saint-Pierre.* (Kurth, *La frontière linguistique*, t. I, p. 391.)

A Furnes, les possesseurs de deux fiefs sis dans la paroisse de Sainte-Walburge étaient obligés, au moment de l'arrivée du comte de Flandre, d'aller « tout armés de blanc sur le blanc-mont des dunes et rapporter nouvelles des Frisons sauvages ». La garde du pont-levis du château en cette ville était confiée à un autre feudataire, tenu, en cas de reconstruction de ce pont, de le garder « contre les Écossais sauvages » (*Wilde Scotten*) (1). Mention y est faite aussi du Fresdick (2).

IV.

Coïncidence singulière, lorsque les habitants des provinces de Zélande, de Frise et de Groningue manifestèrent, au XVIe siècle, des tendances à se rendre indépendantes et à embrasser le protestantisme, la partie de la Flandre habitée par des Francs ou Frisons fit des efforts semblables. Ceux-ci furent paralysés, grâce à la réaction des provinces wallonnes et au triomphe des armées d'Alexandre Farnèse près de l'Escaut. Bruges et son Franc, Gand et sa banlieue avaient si vivement embrassé le parti des Frisons du nord, pendant le soulèvement des Provinces-Unies, qu'il a fallu arrêter ce mouvement par la force des armes des Wallons et des Espagnols réunis. Cette circonstance s'explique parfaitement, en ne perdant pas de vue que les populations soumises anciennement au régime romain sont restées romaines, avant comme après la chute du paganisme. Rome païenne ou catholique a toujours conservé chez elles et à toutes les époques son prestige, son influence, ses tendances; tandis que les nations qui ont maintenu leur indépendance se sont émancipées au point de vue politique et religieux.

---

(1) Primitivement, la langue écossaise avait des accointances singulières avec le frison, de même que le suédois, le danois et l'irlandais.

(2) Gilliodts-Van Severen. *Coutumes du quartier de Furnes*, t. I, Introduction, pp. 94 à 96; t. III, p. 54.

V.

Les renseignements que nous avons recueillis au sujet de l'arrivée des Frisons en Flandre se réduisent aux points suivants : ils appartenaient à une fraction des populations du littoral de la Baltique et de la mer du Nord; s'installèrent dans la partie septentrionale de la Flandre, dans le Franc de Bruges et aux environs; étendirent leurs possessions près du littoral de la mer du Nord jusqu'à Furnes et de là à l'intérieur du pays, en laissant aux Saxons une partie des côtes maritimes nommées *littus Saxonicum*.

Mieux que toute autre preuve, leur présence dans la Flandre démontre les tendances d'envahissement des populations germaines au nord de l'Europe, leur esprit entreprenant, actif, ferme et indépendant, la volonté de s'établir dans des pays incultes, pour ainsi dire abandonnés par la population celtique, et de les convertir en champs fertiles. Elle démontre aussi la filiation intime entre les populations flamandes et celles du nord des Pays-Bas, basée sur une origine commune. Elle explique comment cette contrée, restée dans un état si misérable d'infériorité sous la domination celtique et romaine, a pris tout à coup un développement extraordinaire dans la civilisation de notre pays, grâce à l'élément germain et néerlandais signalé par Procope et constaté par les faits rappelés ci-dessus. C'est à cet élément à la fois germain et néerlandais que la Flandre doit son bien-être, son influence et sa grandeur pendant le moyen âge.

1598. — Quelques notes sur les théories politiques et les États généraux aux Pays-Bas sous le règne des archiducs Albert et Isabelle; par V. Brants, professeur à l'Université de Louvain.

Le millésime de 1898 m'a suggéré la pensée de cette lecture.

Il y a trois cents ans, les Pays-Bas étaient érigés en principauté sous le sceptre des archiducs Albert et Isabelle. Leur courte souveraineté a laissé dans notre histoire de durables souvenirs.

Nous ne songeons pas en ce moment à l'examiner sous ses multiples et intéressants points de vue (1), nous nous bornons cette fois à grouper quelques notes sur le rôle des États généraux et les théories politiques qui s'y rapportent. Les rôle des États particuliers de province était considérable; ils devaient intervenir notamment dans le vote des impôts et ils s'occupaient en fait de divers intérêts; les États généraux, assemblée générale composée de délégués des provinces, se réunissaient de temps en temps à l'appel du prince, souvent aussi pour des questions financières; en fait, ils présentaient un caractère plus marqué d'intervention du pays dans la politique générale. Tandis que les États de province conservent leur action régulière et constitutionnelle, la question de l'assemblée des États généraux était très discutée. Charles V les avait réunis fréquemment; après lui, l'opposition les désire, Philippe II s'en défie.

La question se pose naturellement à l'avènement des nouveaux princes. Les États, qui sont réunis pour leur inauguration, joueront-ils un rôle politique dans le nouveau règne ? C'est le seul point que nous examinerons ici (2). Notre but n'est nullement de refaire l'histoire si connue et souvent redite de ces réunions, non plus que de la célèbre assemblée de 1600, mais uniquement d'examiner la place que les États généraux occupaient alors dans la pensée des hommes d'État et des publicistes de nos provinces. Nous faisons l'histoire, non des faits politiques, mais des *idées*, des théories du droit public des Pays-Bas, et cette histoire sera toute objective; nous exposerons les idées d'alors, sans les critiquer.

---

(1) Nous avons examiné déjà quelques pages de ce règne : *Gérard de Courselle. Un cours de droit au XVII^e^ siècle* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3^e^ série, t. XXXIII, 1897). — *Jean Richardot. Note sur les origines de la nonciature du Saint-Siège à Bruxelles et de la légation belge à Rome.* (Museon, Louvain, 1891.) — *L'établissement des Hollandais aux Indes orientales* (1595-1609). (Revue catholique, Louvain, 1884.)

(2) Gachard, *Collection des documents inédits,* t. I, pp. 62 et suiv.

L'archiduc Albert, nous dit le jurisconsulte Zypæus(1), fit examiner par des conseillers belges et étrangers si, dans les constitutions, il n'y avait rien de contraire à la dignité princière, puis, rassuré sur ce point, promit aux États de les observer. Cette enquête avait ému les députés, qui avaient proposé de justifier par droit et histoire le régime établi.

Nous n'avons pas autrement connaissance de cette consultation du prince. Mais nous possédons diverses pièces où des avis et conseils lui sont donnés en vue de son gouvernement. Ces avis ne sont pas signés et peut-être sont-ils des réponses émanées de divers hommes politiques. Ils ne répondent pas absolument à la question telle que l'indique Zypæus, mais renferment des avis sur les mesures à prendre en vue du nouveau gouvernement. Nous y reviendrons bientôt.

Il était d'ailleurs facile à Albert d'Autriche de connaître, à cet égard, le désir de ses nouveaux sujets. A diverses reprises, le défunt roi les avait lui-même consultés, et tout récemment, en 1594, Philippe II avait provoqué l'avis des notables des Pays-Bas sur la réforme du pays. Les personnages les plus considérables des conseils, de l'Église et des provinces rédigèrent un long mémoire adressé à l'archiduc Ernest, alors gouverneur, puis transmis au roi, dont nous avons les apostilles. Ce document est publié (1).

---

(1) *Iudex,* éd. Anvers, 1673, p. 326.

---

(1) GACHARD, *Les États de 1600,* pp. 415 et suiv. Nous devons ici, pour préciser l'état d'esprit, en détacher le fragment politique le plus important :

« ... Pour doncques encommencer de restituer les affaires et les encheminer sur le pied des vrais remèdes est que S. A. ... tienne au faict de gouvernement le mesme sentier et ordre que feue la royne de Hongrie ... at tenu et observé durant son gouvernement.

Quy est que sont esté inviolablement maintenuz les privilèges, lois, ordonnances, coustumes, stils et forme de gouvernement, anchiens et politicques, faicts dois le commencement que les ducqs de Bourgogne, ... ont joint en ung corps et Estat tous les pays et province de par deça ... par où ils ont tant accrus en piété et religion vers Dieu, en affection et obéissance vers leurs princes, en concorde et union entre eulx ... et en abondance de tous biens et repos ... Tellement que pour le bon gouvernement ... les aultres roys ... venoyent admirer cette conduicte et prendre leur forme et manière de vivre et gouverner.

Et en entre aultres principales choses dont lesdicts princes ... ou leurs lieutenants généraus se sont servis et adsistez au faict de leur bon gouvernement sont les trois principaulx consaulx de Court, asscavoir : le Conseil d'Estat, le Conseil privé et celuy des finances...

Lesquels consaulx ont tousjours estez composez de naturelz du pays ... et par advis et mains desquelz toutes choses se manioyent au grand contentement de tous les subjetz qui aymoyent mieulx d'estre gouvernez desdicts naturelz ... plus naturellement affectionnez au bien et repos de leur pays.

Auquel Conseil d'Estat se traictent matières de guerre et de pays et toutes aultres matières d'importance, touchant la masse des affaires du pays ou mesmement sont appellez souvent les chevaliers de l'Ordre [de la Toison d'or].

Cet exposé, dont nous citons en note un court fragment caractéristique, insiste, on le voit, sur le côté autonomiste de la Constitution, il demande le gouvernement du pays par le pays, ou du moins avec le concours de ses délégués. Confiance est surtout donnée aux gouverneurs, au Conseil d'État, aux États, qui sont les éléments nationalistes par excellence. Il n'est au contraire guère question des éléments centralistes, et cependant, ne l'oublions pas, il y a dans la commission de 1595 des hommes de robe, des docteurs des deux droits. C'est le sentiment du Conseil privé comme des autres (1).

D'ailleurs, pour s'assurer que tel est bien le sentiment des provinces, on peut comparer ces réclamations à celles assez analogues adressées dans les provinces rebelles au comte de Leicester, qui, on le sait, portait atteinte aux coutumes traditionnelles et gouvernait en maître (2).

Mais ces avis de 1595 ne sont pas les seuls. Peut-être

Comme pareillement en choses que touchent les affaires des provinces, les gouverneurs d'icelles en ont accoustumé avoir part.....

Aussy se prend advis d'iceulx sur les charges et gouvernements subalternes de leur province...

Aussy, quand il est question de mettre charges et impositions sur le peuple, ou traicter choses quy touchent grandement la généralité du pays, l'on a recours à la convocation desdicts Estatz : en quoy Sa Majesté, comme tout ses antécesseurs, ont été bien, liberalement et fidèlement servis. »

(1) Alexandre, *Histoire du Conseil privé,* p. 92. (Mém. de l'Acad roy. de Belgique, collection in-8°, t. LII, 1895.)

(2) Avis au comte de Leicester (1587). Archives de la maison d'Orange-Nassau, éd. Groen van Prinsterer, 2e série, t. I, pp. 47 et suivantes.

à la suite de la consultation signalée par Zypæus et dont nous ne trouvons pas d'autre mention expresse, Albert reçoit des avis de diverses parts. M. Gachard, dans le même recueil, publie un curieux écrit non signé, intitulé : *S'il est expedient d'assembler les Estatz généraulx.* Le pour et le contre donnés par l'auteur constituent un exposé intéressant des idées régnant alors en certains milieux sur le régime représentatif. L'auteur rappelle que « c'est ancienne coutume belgique, qui donne au prince descharge, aide et conseil. C'est le vrai appuy de l'autorité en même temps que de l'honnête liberté. Un prince nouveau surtout ne doit pas modifier ces vieux droits jurés. » Mais, d'autre part, il fait observer que ces assemblées énervent la grandeur du prince au profit des sujets, le « mettent en ceps », se mêlent d'une foule de choses, du redressement de griefs, et même de la maison des princes. Il n'y a que plaintes et doléances, auxquelles il est impossible de pourvoir aussitôt. Le prince, après tout, est la loi vivante, et ce n'est pas aux sujets à le juger (1). On voit quelles sont les théories en présence, que l'auteur se borne à indiquer, comme s'il ne voulait fournir au prince que les éléments d'une solution sur un des points les plus graves.

Un autre document, espagnol, donne à l'archiduc des conseils plus positifs, bien qu'assez modérés. Comme le précédent mémoire, celui-ci n'est pas signé, mais daté de 1600 (2). Il envisage la plupart des questions qui vont

---

(1 GACHARD, *États de 1600.* Introduction, p. VIII.

(2) *Discursos al archiduque Alberto año 1600.* (TRATA DE MATERIAS DE ESTADO POR SU ORDÈN, TOCANTES A LOS ESTADOS DE FLANDÈS. Navarrete, *Documentos ineditos,* t. XLII, pp. 242 sq.).

se poser au prince. Dans l'ensemble, il préconise ce qu'on pouvait appeler alors la politique tempérée, la politique de courtoisie.

D'après ce conseiller, on a fait triste expérience de la force. Le gouvernement par la force, selon lui, a tout gâté. On a cru bon d'affaiblir le peuple pour fortifier le prince : tout a décliné ; le défunt roi a quasi tout perdu pour avoir méconnu privilèges et coutumes. Il faut un gouvernement bienveillant, quoique fort « amor y blandura templada con la fuerza, acompañada de la justicia ». La violence n'a pas servi ; « todo ha salido in vano ». Il invoque même l'exemple de l'ennemi qui conserve les États antiques, et recommande d'en revenir à la forme de gouvernement des anciens princes. Cependant, quand il s'agit de passer à la pratique, le conseiller espagnol est plus réservé et il est loin de donner raison à toutes les demandes des Belges. Sans doute, il faut que le prince connaisse bien les affaires des provinces ; le Conseil d'État a été fait pour cela ; mais il est nombreux, trop pour les secrets d'État ; aussi faut-il conseiller de prendre un groupe de trois ou quatre personnes sûres ; mais le prince ne doit pas vouloir tout faire par lui-même, tentative qui a tant gêné le duc de Parme.

Quant aux États généraux, l'auteur n'en est guère partisan. Il y voit un remède *extremo y ultimo*, qui mêle le peuple de choses qu'il ne convient pas qu'il sache ; mais il est des circonstances où l'on ne peut s'en passer — et tel est, selon lui, le cas actuel — pour avoir des aides et voir ce qu'il y a à faire.

Il n'est pas étonnant que les princes fussent anxieux de ce que faire se devait. Cependant une convocation des États, au moins au début du règne, s'imposait. Albert en avait conscience et semble avoir eu, dès le début, le désir de gouverner d'accord avec ses sujets. Dès 1598, à la demande des députés eux-mêmes, il s'y engage. A la requête que les princes convoquent les États, Richardot, président du Conseil privé, répond et « declaire que leurs Altezes seront toujours très aises de convoquer les estatz et user de leur bon advis, et l'on ne en doit estre en doubte; ainsi se asseurent les estatz qu'ils seront convoquez plus souvent qu'ilz ne desireront, en tant que fauldra mettre les mains à la bourse (1) ».

Quelle que fût la pensée intime qui dicta cette réponse, c'est en acquit de cette parole que furent convoqués les États de l'an 1600, dont M. Gachard a publié les pièces, avec une de ces savantes « introductions » qui sont des ouvrages de haute valeur. Cette publication, il faut le reconnaître, montre sous un jour peu favorable les dispositions des députés; ils donnèrent certes des subsides et des avis, mais ils furent tracassiers, pointilleux. A vrai dire, ils en ont quelque excuse en présence du grand nombre de questions inquiétantes et des souffrances du pays ; il fallait, Richardot en convenait, « suer et travailler ». Mais la fixation des aides se prolongea en controverses interminables qui mirent la patience du prince à une rude épreuve qui la dépassait. La session fut très longue et ce fut la seule du règne.

Dans la suite, on demanda encore la réunion des États. En 1604, Nicolas de Montmorency écrit de Gand à l'archiduc une lettre intéressante à ce point de vue (2). Il expose au prince que les États de Flandre et de Brabant insistent pour convoquer les États généraux, et que les autres provinces suivront. Un refus pourrait causer « diffidence et impression que S. A. veult... se gouverner par aulcuns ou estrangiers ou mal agreables d'ici, dont elles estiment tout leur mal en proceder... » L'avis de Montmorency est que le prince écarte doucement cette assemblée générale, sous prétexte de la longueur des négociations, « des grands qui s'y consument » et de la diversité aussi d'opinions et de volontés qui empêche toute bonne résolution ; mais il l'engage à accueillir une délégation de quelques notables, pour ne pas tout refuser, et à leur mander les points à traiter sans parler de subsides, parce qu'on croirait que là est le but, et que le reste n'est que « de couverture ». Il motive son avis; il est prudent d'agir ainsi, car on peut trouver beaucoup de difficultés dans les États, au milieu d'un pays troublé, mais il y a aussi inconvénient à ne donner aucune satisfaction ; voilà pourquoi il serait bon d'assembler quelques députés. On préviendra ainsi le mécontentement, au lieu de se laisser arracher une concession, bien que cette mesure ne satisfasse pas complètement et que « le peuple n'en sera aussi content qu'il le serait de l'assemblée plénière ». Si toutefois le prince se décidait à convoquer celle-ci, il devrait d'abord s'entendre avec les États des diverses provinces, d'avance, par personnes discrètes.

---

(1) Gachard, *Documents inédits,* t. I, p. 448.

(2) Lettre du 16 septembre 1604, aux Archives nationales, *Documents historiques,* vol. XVII. Cartulaires et manuscrits, n° 172, f° 34.

Les États généraux ne furent pas réunis.

Il pourrait paraître intéressant de connaître les idées de quelques écrivains politiques de notre pays sur les États et sur l'utilité d'une assemblée représentative.

Les règles de droit public étaient discutées, fortement, vivement, mais elles l'étaient surtout au point de vue positif et dans les applications immédiates au pays (1). Nous en avons donné déjà des exemples. Mais le droit public n'était pas matière officielle d'enseignement spécial. A la faculté de Louvain, il n'y eut de chaire de droit public qu'au XVIII^e^ siècle, et encore ne subsista-t-elle pas longtemps.

Cependant, par le fait même des débats politiques, il semble que des savants eussent dû s'évertuer à dégager les principes de la vie publique.

C'est sous le règne des archiducs que le droit politique commence seulement à pouvoir citer quelques noms de jurisconsultes. Ils se multiplieront pendant le XVII^e^ siècle (2).

Ce qu'on possède de droit public, c'est aux théologiens et aux canonistes comme aux juristes civils qu'il le faut demander. Les devoirs des princes donnent bien des occasions de traiter les matières politiques. Les traités de la justice et du droit, *de Jure et Justitia* (3), abordent bien des questions d'administration comme d'économie politique. Ce sont là des éléments précieux de droit public général; bien des questions gagnent à être traitées ainsi dans le voisinage des grands principes auxquels elles se rattachent. On y trouve avec avantage la théorie des charges publiques, des impôts, au point de vue de la justice distributive, question connexe de droit et d'économie; on y parle de la vénalité des offices; du choix des fonctionnaires; de la clémence; de la répression et des peines. On y parle de la tyrannie et de la grosse question de l'opposition au tyran, de la guerre et des conditions de sa justice.

---

(1) BRITZ, *Code de l'ancien droit belgique* (MÉM. DE L'ACAD., in-4°, 1847, passim), cite les auteurs et les ouvrages traitant de ces questions.

(2) BRITZ, *Ibid.*, p. 250.

(3) Tel celui bien connu du jésuite Lessius, qui était le livre privilégié de l'archiduc Albert. Cf. MONTPLEINCHAMP, *Histoire de l'archiduc Albert,* édition de la SOCIÉTÉ DE L'HISTOIRE DE BELGIQUE, p. 326.

Nous n'entendons d'ailleurs nullement analyser ici les théories de droit public en général (1), mais cueillir quelques idées relatives aux États.

Nous nous bornerons aux écrits de deux auteurs qui ont vécu à cette époque, bien que la date de leur publication soit plus récente, Zypæus et Tulden, qui tous deux sont connus dans l'histoire juridique.

Un de ces auteurs, qui a écrit sur ces matières un ouvrage spécial, est un juriste de grand renom, Zypæus (2). Il a fait le premier manuel de droit belge, dans sa *Notitia juris belgici*. De même pour le droit public et le droit des gens, il a écrit un traité exposant les devoirs et les charges du *magistrat*, dans le sens le plus large du mot : *Judex, magistratus, senator, libris IV exhibitus I virtutes, II jurisdictionem, III politiam, IV autocratiam spectat* (3).

Cet ouvrage mérite l'attention. Sans être inconnu, il est trop peu connu, même des historiens. Il renferme cependant des données pleines d'intérêt. L'auteur, François Van den Zype, occupe une place distinguée dans nos fastes juridiques, bien qu'il n'ait pas appartenu à l'enseignement ni aux magistratures de l'État. Canoniste réputé, il a rempli longtemps diverses fonctions, notamment celles de vicaire général à l'évêché d'Anvers, qu'occupa également un autre canoniste de valeur, Jean Malderus, et mourut en 1650 à l'âge de soixante-douze ans. C'est en 1633 qu'il publia le *Judex*, et, chose remarquable, c'est aux Ordres qu'il le dédie.

---

(1) Nous nous proposons de le faire dans un travail plus étendu et réservons pour cette étude l'examen du *Jus Publicum* du professeur Perez et celui des idées de quelques autres auteurs.

(2) F. Van den Zype. Cf. Feye, *De F. Zypæi Vita et Meritis oratio*. Louvain, Fonteyn, 1852. — *Opera omnia*, Antverpiæ, Verdussen, 1675. 2 vol. in-fol.

(3) Pour ce traité, nous citons l'édition du même, 1 vol. in-f°, 1673.

Zypæus est très pénétré du droit national ; son hommage *Illustrissimis Belgii ordinibus* est expressif et les termes qui le suivent l'accentuent : *Ut a natura comparatum, ita ab omnium gentium usu receptum est ut de rebus unde salus et fortunæ publicæ privatæque dependent, in commune consulatur; creditumque est semper regna ac civitates usque eo prosperum imperium habuisse, dum apud eos vera consilia valuerunt.* Cette affirmation paraîtra peut-être bien absolue, mais elle semble indiquer nettement les prédilections de l'auteur.

La question, une des fondamentales assurément, l'occupe encore, comme de juste, dans le corps de l'ouvrage. Ne pouvant le suivre dans tout son traité, nous allons chercher à dégager ses principales idées politiques. La forme de gouvernement va être étudiée par lui sous ses dénominations traditionnelles, telles qu'elles figurent dans la *Politique* d'Aristote. Il reconnaît parfaitement que ces formes : monarchie, aristocratie, démocratie, ne sont à l'état pur presque nulle part, ce qui n'empêche que cette division ne soit bonne au point de vue de l'analyse. Mais il y a une foule de variétés locales qu'il laisse aux auteurs de droit positif. Il se livre en plusieurs chapitres à l'analyse de ces formes diverses; il ne consent pas à marquer une préférence absolue. Homme de coutume, il s'en réfère à elle. Il est conservateur par système et c'est ainsi qu'il affirme que la meilleure forme de gouvernement est encore celle que l'on a, quitte à en observer les principes (1). *Retinenda Reip. est forma, quamcumque Deus aut fortuna olim dedit.* Mais comme les règles peuvent souvent être méconnues, *sæpe ad principia sua resolvenda Resp.* Il est clair que l'auteur ne doit dès lors pas être un novateur; il se méfie du changement que n'exige pas la nécessité ou une opportunité bien sûre, car il y voit souvent une cause de désordre et de ruine. Et il expose, avec une bonhomie un peu malicieuse, qu'autre chose est disserter en scolastique sur la meilleure forme de gouvernement, autre chose l'améliorer en pratique; que les abus anciens finissent par s'accepter, les laideurs s'embellir par l'accoutumance, tandis que les moindres défauts irritent dans un régime nouveau. Aussi faut-il sauvegarder avec soin les principes vitaux du régime existant pour en éviter la ruine.

Il faut dire d'ailleurs, et nous allons y revenir, que Zypæus paraît cependant priser le régime belge, le régime représentatif, — est-ce de par son système ?

Il est intéressant d'examiner les attributs de la souveraineté du pouvoir suprême qui ne reconnaît pas de supérieur, de la majesté enfin, *de Jure majestatis* (2). L'auteur cite beaucoup les anciens, mais les modernes lui sont connus et il en use : Cujas, Loyseau et d'autres sont mis à contribution.

---

(1) Page 423.

(2) Page 305.

Le prince qui a le pouvoir souverain, *soveranum imperium,* l'a reçu, non pour en user à son caprice, mais pour le bien. Sa théorie n'est donc pas celle du pouvoir illimité, absolu en lui-même. Il rencontre et combat l'absolutisme intégral d'Albéric Gentilis. Et ses arguments sont ici encore empreints de cette sorte de naïveté tranquille qui laisse parler son bon sens, sans trop s'inquiéter.

C'est avec raison, dit-il, qu'Alciat s'ébahit (*stomachatur Alciat*) de la théorie de Gentilis, et qu'on veuille ainsi persuader aux princes que tout leur est permis; il est bien vrai cependant que leur puissance a pour raison l'utilité des citoyens et non la leur propre; il en est de même que pour les médecins, bien que cela amuse Gentilis. Quel peuple serait assez fou pour établir un roi dans la pensée qu'il se servirait de ces droits pour sa destruction ?

Il énumère les droits réguliers, les attributs de la puissance souveraine. Ceci l'amène à examiner le régime constitutionnel et représentatif. Pour maintenir toutes choses dans leurs bornes rationnelles, on a posé, dit-il, chez bien des peuples des garanties à l'exercice du pouvoir. A Rome, il en était ainsi; les Brabançons, depuis longtemps, ont le droit d'être régis, non par autorité, mais par la loi, *non imperio sed lege àtque judicio,* et la Joyeuse Entrée contient diverses règles qu'il énumère avec complaisance. Il n'y a là rien qui puisse porter atteinte à la dignité du prince. Cette idée avait été soulevée cependant, et Albert fit examiner ce point par des conseillers même étrangers, qui le rassurèrent sur cette *calumnia*. On voit bien ici percer sa sympathie pour les garanties d'une monarchie constitutionnelle et tempérée (1).

D'abord, au point de vue des impôts, qui doivent être modérés, il loue les princes prudents, qui, bien qu'ayant le droit d'en imposer de nouveaux, voulurent subordonner ce droit au consentement des comices réunis suivant la coutume, ce qu'en Belgique on nomme les *États* (2).

Mais il n'est pas en toute matière ni en tous cas partisan des réunions d'États (3). Zypæus est évidemment un prudent. Sans doute la Joyeuse Entrée de Brabant reconnaît des *comitia*, mais laisse au prince le droit de les convoquer. Il faut en user avec circonspection, et ne pas les assembler à des moments de trouble, où, une fois réunis, on ne peut plus les séparer, où ils réclameraient à tort et à travers toutes sortes de choses bonnes et mauvaises qu'on ne peut ni accorder ni refuser : qu'on ne peut refuser parce qu'on provoquerait des troubles dans le présent; qu'on ne peut accorder parce qu'on compromettrait l'ordre dans l'avenir.

Les conseils qu'il donne au prince sur ses devoirs et sa conduite, sont nombreux; il lui déconseille de recourir aux actes d'autorité; mieux vaut procéder par les voies légales : « Non utatur imperio ubi lege agi potest (4). »

---

(1) Page 326.
(2) Page 226.
(3) Page 233.
(4) Page 296.

Certains conseils méritent une attention particulière et concernent les attributions économiques du gouvernement. En toutes choses d'ailleurs perce son esprit pratique, ennemi des solutions trop absolues. Il approuve les voyages, la visite par le prince des diverses provinces de ses États pour s'instruire de leur histoire, de leurs coutumes, car l'expérience est un grand maître; il ne faut pas vouloir appliquer le même remède partout. Rien mieux que ces visites n'instruira le prince des besoins de ses sujets, *quanta varietas rerum locorum geniorumque* (1).

Mais ces règles diverses demeurent soumises, — faut-il le dire? — aux principes souverains de la justice, loi suprême des États et de leurs chefs. *Regna sine justitia magna latrocinia. Non est Judex si non est in eo Justitia.* « *Qui timent Dominum invenient judicium justum et justitias quasi lumen accendent* » (Prov. 36) (2).

Les théories de droit public demandent à être complétées par la question du devoir des sujets, controverse souvent agitée alors et que nous n'avons pas à développer ici.

Les qualités requises d'un magistrat l'amènent à donner son avis sur une foule de questions d'organisation politique et administrative.

Mentionnons encore un ouvrage de droit public général, dû à un professeur de droit civil, Diodore Tulden, dont nous avons déjà parlé (1) : *De Civili Regimine libri octo in quibus pleraque Publici Juris capita explicantur* (2).

---

(1) Pages 301, 39. et suivantes.

(2) Pages 4, 12.

C'est un traité de *Politique* écrit dans un ordre méthodique plus systématique que celui de Zypæus, auquel il est antérieur en rédaction, bien que fort postérieur en édition. Il débute par les origines mêmes et le but de la société civile, après avoir fait une curieuse distinction entre les diverses espèces de *politici* et donné un coup de griffe à ce que nous appelons aujourd'hui les politiciens. Il invoque souvent Platon et donne les définitions des termes politiques. L'idée dominante, ici encore, est d'assigner le bien commun, celui de l'État, comme but à l'autorité suprême. Mais des considérations philosophiques se déroulent sur la transmission des pouvoirs. Il y a, dit-il, deux sortes de majestés : l'une qui est inhérente à l'État lui-même, quelle que soit sa forme politique, l'autre qui est personnelle au dépositaire du pouvoir. Et à ce propos, il examine la source des pouvoirs ; « la Providence divine, dit-il, en est la cause efficiente, le consentement du peuple en est la cause instrumentaire (3) ».

L'un des attributs de la majesté est le pouvoir législlatif, sauf, bien entendu, à se soumettre à la loi suprême à laquelle personne ne peut se dérober en conscience. Mais même en lois ordinaires, il est bon que le prince consulte les sages; il reconnaît aussi les coutumes et fait bien de les fixer pour éviter les doutes; il permet aussi à des groupes spéciaux de légiférer sur les points qui les intéressent, en les limitant par les principes du droit public.

---

(1) *Un cours de droit au XVII^e siècle.* (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 3^e serie, t. XXXIII, n° 1, 1897, p. 72.)

(2) 4 vol. in-fol. Louvain, Denique. Édition posthume de 1702.

(3) *Providentia enim æterna ut imperii effectrix, populi consensus ut instrumentum dumtaxat consideratur,* lib. 1, cap. 12.

Le droit d'impôt n'est pas contestable, mais ici surgit la question du vote des impôts. Tulden est partisan décidé du vote des contributions par les députés, *legati a populo*. Il y a là en jeu, dit-il, tant d'intérêts privés qu'il est naturel de consulter les *ordines;* puis c'est un moyen d'éviter les défiances, les résistances; il y voit contre l'arbitraire une garantie qui lui paraît sans danger pour la bonne administration. Aussi conclut-il que, là où le régime est introduit, il faut le conserver religieusement comme un régime plein d'équité.

Tulden, suivant la tradition qui remonte à l'antiquité, examine les divers régimes politiques: monarchie, aristocratie, démocratie. Il en énumère le pour et le contre, citant surtout les anciens. Il ne paraît guère pouvoir se décider; il y a tant à dire, dit-il; il est si aisé de faire le panégyrique d'une forme! Il y a tant de raisons locales et de changements successifs! Lui aussi ne veut pas de solution absolue, tous les tempéraments ne s'accommodant pas du même régime; mais il penche vers une royauté tempérée, où les autorités sociales et représentants du peuple participent à la gestion des affaires publiques (1).

---

(1) T. IV, p. 39. *Quid de tota hac controversia statuendum.*

Nous n'avons relevé ici que ce qui concernait spécialement le régime représentatif, dans ces écrits qui mériteraient une étude plus longue et où des réserves seraient de mise; mais, on le voit, leur sentiment peut aussi bien passer pour une apologie modérée des États particuliers que des États généraux.

L'opinion gouvernementale soulevait, on l'a vu, bien des objections contre la réunion des États généraux. La réunion des États provinciaux était périodique, nécessitée par les besoins du budget, mais les assemblées générales effrayaient; c'était l'occasion d'une manifestation plus bruyante des opinions, d'une entente entre les provinces; c'était surtout une intervention dans la politique générale. Charles V y avait recouru souvent et avec succès, on lui en était reconnaissant; Philippe II s'y montrait peu favorable. Les archiducs, à peine montés sur le trône, appelèrent auprès d'eux les États généraux. L'assemblée qu'ils convoquèrent en 1600, dit Gachard (1), est sans contredit la plus mémorable comme la plus longue dont nos annales aient à faire mention; elle dura au delà d'une année et l'on y discuta tout ce qui concernait l'état civil, militaire et financier du pays.

Il faut savoir gré aux princes de cette consultation, bien qu'ils ne l'aient pas renouvelée. Elle eut sa réelle importance et on ne peut méconnaître cet effort fait pour gouverner avec le pays, malgré la difficulté des conjonctures et l'agitation des esprits.

---

(1) *Documents inédits concernant l'histoire de Belgique.* Précis de régime provincial, t. I, p. 64.

Sans doute, jusqu'en 1632, il n'y eut plus d'assemblée générale; mais les États provinciaux continuèrent leurs séances périodiques, dont on ne peut contester la portée pratique très sérieuse. De nouvelles réunions des États généraux parurent sans doute dangereuses; les longs débats de 1600 étaient d'ailleurs un peu effrayants et les agitations extérieures en aggravaient le risque.

Il est curieux de noter l'éloge qu'un partisan résolu des États généraux ne laisse pas de faire du sage gouvernement d'Albert d'Autriche. C'est l'auteur des *Considérations sur le gouvernement des Pays-Bas*, qui écrit quelques années plus tard. Il vante sa grande prudence et son jugement dans la conduite des peuples qu'il gouverne dans une intelligence rare et parfaite (1). L'auteur est cependant un défenseur des États généraux et il est intéressant de rappeler ici en quels termes il s'en explique.

Il indique l'origine des États, leur appoint pour fournir des ressources aux souverains et leur voter les subsides nécessaires.

« Les princes, dit-il (2), ont mordu à cette grappe et ont goutté du proffit qu'icelle leur apportait, ont continué d'assembler les Estatz de chascune province d'an en an et depuis tout les demy ans, ayans aussi quelquefois assemblé les Estatz généraux, mais fort rarement. » « Plusieurs ont tenu et tiennent encore, dit-il ailleurs (3), qu'il est dangereux d'assembler les Estatz généraux à cause que chascun y apporte ses intérests, desquels s'ils ne sont satisfaits, ils en feront des plaintes universelles par tout le pays, et de là, des divisions et rébellions; et les ministres du roy disent aujourdhui que c'est comme de lèze majesté d'en parler, que c'est diminuer l'authorité de Sa dite majesté. Pour moi, je suis d'une opinion toute contraire. Mon opinion doncq est que les assemblées sont fort utiles au roy à cause que par ce moyen il peut connoistre les principaux et qualifiez hommes de son pays (que ordinairement y sont envoyez) et toutes les nécessitez générales et particulières dudit pays, qu'on lui represente lors, avecq liberté qui est permise, et qui autrement sont desguisées ou cachées par ceux qui en sont cause; et le pays y recoit aussi beaucoup d'utilité, en ce que ses nécessitez y sont connues et remédiées. Ce sont les ministres ou ceux qui commettent crime envers Dieu et le roy qui s'y opposent crainte que leurs œuvres n'y soient blasmez, n'y ayant moyen plus puissant pour establir un bon gouvernement et pour remédier aux excès, concussions et désordres des ministres et officiers du roy, qui s'y font tous les jours; et aussy on y suggère les remèdes qui ne se peuvent mieux apprendre que par ceux qui souffrent le mal, et les bons princes les ont tousjours tenu avecq proffit et utilité. »

---

(1) Édition de la Société de l'histoire de Belgique, t. III, p. 288.
(2) T. I, p. 79.
(3) Page 77.

L'auteur, qui a grande franchise d'opinion, mais garde l'anonymat pour être libre, écrit sous les derniers Habsbourgs d'Espagne et l'on comprend qu'il tienne compte à Albert d'Autriche et à l'Infante de l'assemblée célèbre des États de 1600 et des bienfaits de leur gouvernement.

Théorie du vers rythmique; par Jules Guilliaume.

SYLLABATION.

La mesure et la rime sont les deux manifestations, les deux marques distinctives de la poésie. A moins de dégénérer en jeu puéril, la rime elle-même n'est qu'une manière de souligner la mesure du vers.

Dans les langues classiques de l'antiquité, la mesure résultait de la division des syllabes en longues et en brèves, marquées respectivement par les signes — et ⏑. La quantité ayant disparu des langues modernes, la même division s'opère entre les syllabes fortes et les syllabes faibles. Cette distinction une fois établie, il n'y a pas d'inconvénient à conserver les anciens signes de quantité comme signes d'intensité, — indiquant les syllabes fortes et ⏑ les syllabes faibles.

Le rythme du vers est le mouvement des mots, l'alternance des syllabes accentuées et des syllabes non accentuées. Cette alternance étant inhérente à la langue et se produisant dans tous les mots ou groupes de mots, la prose a aussi son rythme; seulement, il est dépourvu de mesure, tandis que celui de la poésie est régulier, périodique.

L'accent rythmique, simple renforcement du son, n'affecte pas plus l'intonation que la durée; il n'a rien de commun avec le diapason ni avec le métronome; il est purement dynamique. Le nom de *tonique* sous lequel on l'a désigné n'est propre qu'à faire supposer le contraire, en portant à croire qu'il modifie le *ton*, le degré d'élévation de la voix (1).

La dernière syllabe sonore d'un mot ou d'une phrase est la seule qui jouisse de la prérogative d'avoir une accentuation invariable. Selon la remarque de M. Quicherat, « dans toutes les langues, certains mots, surtout des monosyllabes, en particulier les pronoms et les prépositions, perdent leur accent dans la suite du discours, parce qu'ils se lient à la prononciation du mot suivant. Ainsi, dans : nous *som*mes, il *vient*, la *ville*, les monosyllabes *nous*, *il*, *la* n'ont pas d'accent et l'on prononce comme si les deux mots n'en faisaient qu'un. Mais les mêmes mots pourront prendre un accent si on les transpose : sommes-*nous?* vient-*il?* voyez-*la*. Pareillement, on dit en faisant la première muette : Tous les *hom*mes; et en accentuant cette muette : Nous y sommes *tous*. »

Deux syllabes fortes qui se rencontrent sont destructives du rythme; elles produisent un choc blessant pour l'oreille :

Les *loups man*gent gloutonnement.
Vive le *roi! vi*ve la ligue!

Lorsque, au contraire, les syllabes fortes sont trop éloignées l'une de l'autre, le rythme cesse d'être appréciable. C'est pourquoi les mots d'une certaine longueur reçoivent plusieurs accents :

---

(1) Dans chaque mot, dit M. Becq de Fouquières, l'accent tonique frappe une des syllabes avec plus de force que les autres, quelle que soit la hauteur relative de la voyelle et quels que soient les degrés de l'échelle musicale sur lesquels notre voix porte cette voyelle ou cette syllabe. Ainsi, dans le mot *bondir*, la syllabe *dir* est frappée de l'accent tonique et elle est musicalement plus élevée que la syllabe *bon;* dans le mot *diront,* la syllabe frappée de l'accent tonique est *ront* et elle est, au contraire, plus basse que la syllabe *di*.

J'aime su*per*be*ment* et *ma*gni*fi*que*ment*.

La dernière syllabe étant accentuée, il s'ensuit que la pénultième ne l'est pas. Toute terminaison dissyllabique, masculine ou féminine, se présente donc sous la forme : de*main,* en*sem*ble; je *pars,* je *trem*ble. L'antépénultième peut être :

1° accentuée : le *len*de*main;* le *sort* cru*el;* mon *es*pé*ran*ce;

2° désaccentuée : Heu*reux* lende*main; jour* d'espé*ran*ce.

Dans l'un ou l'autre cas, nous arrivons, en suivant cette marche régressive, à un second accent qui ne pourrait être renvoyé plus avant; car une succession de quatre syllabes, telle que : L'*heu*re qui s'a-*van*ce, *père* infortu-*né,* serait divisée en deux fois deux : *L'heu*re-*qui* s'a-*van*ce, *père* in-*for*tu-*né*. D'où la règle générale :

Entre deux syllabes fortes, il doit y avoir une syllabe faible au moins et deux au plus.

Cette alternance, qui ne dépasse pas les nombres premiers 2 et 3, est une loi tellement impérieuse, qu'elle va jusqu'à affaiblir l'avant-dernière syllabe pour l'empêcher de heurter la dernière et à faire rétrograder l'accent sur l'antépénultième : ainsi, l'accent des mots heu*reux* et mau*vais* se déplace dans ces vers de Boileau :

Il est un *heu*reux choix de mots harmonieux;
Fuyez des *mau*vais sons le concours odieux,

pour éviter la collision des deux accents : heu*reux choix* et mau*vais sons*.

Le pied.

La désignation gréco-latine de *pied* a survécu, dans notre versification, à l'idée qu'elle représentait. Les uns font du mot pied l'équivalent de syllabe; d'autres comptent deux syllabes dans un pied. En fait, le pied appartient à la langue musicale et non à la langue poétique : les anciens avaient l'habitude de battre la mesure du pied, comme le font encore les musiciens de nos jours; de là, le trope de pied pour signifier une mesure.

Ce dernier terme ayant un sens bien déterminé dans la musique, celui de pied s'est conservé dans la poésie seulement. Nous nous en servirons, faute de mieux, pour désigner un groupe tantôt de deux, tantôt de trois syllabes, selon la nature de l'accentuation, de même que nous maintenons les signes de quantité — et ⌣ comme signes d'intensité. Le pied est donc tour à tour binaire : *jour* de-deuil; ou ternaire : *jour* de bon-heur.

Dans la division rythmique d'une suite de sons, l'accent ne s'applique pas nécessairement au premier. En écoutant, par exemple, le battement du pouls ou le balancier d'une horloge, il arrive que l'on compte :

un, deux; *un*, deux — féminine
ou : — accentuation binaire
un *deux;* un *deux* — masculine

un, deux, trois; *un*, deux, trois — féminine
ou : — accentuation ternaire
un deux *trois;* un deux *trois* — masculine.

Ainsi, dans un pied de deux syllabes, la première peut être accentuée et la seconde atone : *Trem*ble, *mons*tre !

ou la première atone et la seconde accentuée : Le *sort* cru*el*. Dans un pied ternaire, l'accent peut tomber ou sur la première : *jour* de bon*heur,* ou sur la troisième : mes beaux *rê*ves d'a*mour*.

De là, quatre formes de pieds, antithétiques deux à deux :

deux binaires : le trochée — ⏑ et l'iambe ⏑ —
deux ternaires : le dactyle — ⏑ ⏑ et l'anapeste ⏑ ⏑ —

Les pieds, comme les vers, sont donc masculins ou féminins ; mais, à la différence de la terminaison du vers, la désinence féminine du pied, lorsqu'elle n'est pas élidée, compte dans la mesure.

Quoique, dans le système de la formation du vers par la supputation du nombre des syllabes et par la rime, celle-ci s'applique indifféremment à la fin d'un pied, d'un hémistiche ou d'un véritable vers, le pied, simple élément, ne peut constituer un vers, lequel repose sur un principe de symétrie qui exige au moins deux termes.

Avec un seul accent, trois syllabes ne forment qu'un pied, tandis qu'avec deux accents — ⏑ —, elles forment un **membre** dipodique.

LA DIPODIE.

Composée, comme son nom l'indique, de deux pieds binaires ou ternaires, la dipodie est, dans sa forme simple, le prolongement du pied trochaïque :

— ⏑ — 1.3. *Mon*de im*men*se,

ou du pied dactylique :

— ⏑ ⏑ — 1.4. *Roi* des en*fers*.

Dans sa forme composée, elle est le redoublement du pied iambique :

⏑ — ⏑ — 2.4. Pre*mier* plai*sir*

ou du pied anapestique :

⏑⏑ — ⏑⏑ — 3.6. Le pre*mier* qui fut *roi*,

ou la combinaison de deux pieds hétérogènes :

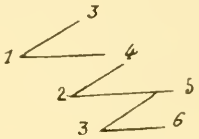
⏑ — ⏑⏑ — 2.5. Au *clair* de la *lune*,
⏑⏑ — ⏑ — 3.5. Mon a*mi* Pier*rot*.

Lorsque le premier pied est féminin sans élision, la syllabe atone qui le termine est reportée sur le pied suivant. La même notation convient ainsi aux membres dipodiques :

2.4.	Pre*mier*		plai*sir*,
	Pre*miè*	—	re *pei*ne.
2.5.	Ma*thil*	—	de cons*tan*te
	Vien*dra*		sous ma *ten*te.
3.6.	Nulle hu*mai*	—	ne pri*ère*
	Ne re*pousse*		en ar*rière*
	Le ba*teau*		de Ca*ron*.

En somme, la dipodie comprend les six notations suivantes :

1 trochaïque :
1 dactylique :
2 iambiques :
et 2 anapestiques :



Elle s'étend, par conséquent, de trois à six syllabes.

Dans le **vers**, qui se compose de deux ou de trois membres dipodiques comme le pied se compose de deux ou de trois syllabes, ce n'est plus la syllabe, mais le pied qui sert d'élément. Les signes — et ⏑ qui distinguaient les syllabes en fortes et en faibles, peuvent servir à représenter la même différence entre les pieds.

La dernière articulation du vers est, comme la dernière syllabe du pied, nécessairement accentuée ; l'avant-dernière est relativement faible. Tous les membres dipodiques se rangent sous la même formule :

	⏑	—
1.3.	Monde	immense.
1.4.	Roi des	enfers.
2.4.	Premier	plaisir.
2.5.	Au clair	de la lune
3.5.	Mon ami	Pierrot.
3.6.	Le premier	qui fut roi.

Par la même raison que le pied diffère du membre, la dipodie ne forme jamais qu'une partie constitutive du vers.

La tripodie.

Comme la syllabe antépénultième dans le mot, le pied antépénultième peut être fort ou faible, déterminer une mesure en deux ou en trois temps. Tandis qu'avec la même notation 2. 4. 6, la formule ⏑ ⏑ — conviendra aux *membres* tripodiques :

⏑ ⏑	—
Ma belle amie	est morte ;
Je pleurerai	toujours,

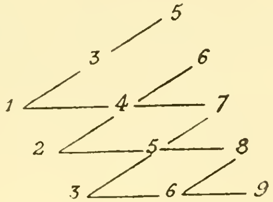
une accentuation plus forte du pied antépénultième se fera sentir dans les *vers* :

—	⏑	—
Malbrough	s'en va	-t-en guerre.
Prê	te-moi	ta plume.

Toutes les tripodies, membres ou vers, se rangent sous l'une ou l'autre des formules :

	⏓	⏑	—	COUPES :
1.3.5.	Ou	vre-moi	ta porte.	*Trochaïque.*
— 6.	Rien	n'est beau	que le vrai.	Troch.-dactyl.
1.4.6.	Tom	be sur moi	le ciel.	Dactyl.-troch.
— 7.	Vous,	vos brebis	et vos chiens.	*Dactylique.*
2.4.6.	Malbrough	s'en va	-t-en guerre.	*Iambique.*
— 7.	Plutôt	souffrir	que mourir.	Iamb.-anap.
2.5.7.	Je laisse	à penser	la vie	
	Que fi	rent ces deux	amis.	
— 8.	A l'œuvre	on connaît	l'artisan.	
3.5.7.	Autrefois,	le rat	de ville	Anap.-iamb.
	Invita	le rat	des champs.	
— 8.	Travaillez,	prenez	de la peine ;	
	C'est le fonds	qui man	que le moins.	
3.6.8.	Quand viendra	la saison	nouvelle,	
	Lorsqu'auront	disparu	les froids.	
— 9.	Je te perds,	fugiti	ve espérance ;	*Anapest.*
	L'infidè	le a rompu	tous nos nœuds.	

Ces quatre formes pures (à pieds homogènes) et leurs huit intermédiaires mixtes (à pieds hétérogènes) se trouvent résumées dans le tableau suivant :



La tripodie comprend ainsi de cinq à neuf syllabes.

La tétrapodie.

Tandis que la tripodie constitue tantôt un membre, tantôt un vers, la tétrapodie, ayant nécessairement deux pieds accentués, forme toujours un vers.

Comme la tripodie — ⏑ —, la tétrapodie se présente d'abord sous une forme simple :

— ⏑ ⏑ —
O toi qui prolongeas mes jours.

Elle revêt ensuite une forme composée, qui est le redoublement de la dipodie ⏑ — :

⏑ — ⏑ —
Amour, amour, quand tu nous tiens,
On peut bien di re : Adieu, prudence.

Selon l'importance que le sens attache soit au premier, soit au second pied, un même vers peut parfois être scandé d'après l'un et l'autre de ces deux modes d'accentuation :

—   ◡   ◡   —
◡   —   ◡   —
Rien ne peut changer mon âme.
Reprends un bien que je déteste.
Sa plain te fut de l'Olympe entendue.

Toutes les tétrapodies se rangent sous l'un ou l'autre de ces deux schêmes :

		COUPES :
1.3.5.7.	Foin du loup et de sa race!	*Trochaïque.*
— 8.	Aide-toi, le ciel t'aidera.	Troch.-dactyl.
1.3.6.8.	Cancres, hères et pauvres diables.	
— 9.	Vous, penseurs et poètes austères.	
1.4.6.8.	Tout à la pointe de l'épée!	
— 9.	Cloche du soir, que j'aime à t'entendre, Rythme charmant qui berces le cœur (1).	
1.4.7.9.	Faites silence, petits oiseaux.	
— 10.	Maître corbeau, sur un arbre perché.	*Dactylique.*
2.4.6.8.	Un bloc de marbre était si beau Qu'un statuaire en fit l'emplette.	*Iambique.*
— 9.	Un frais ruisseau gémit dans les bois; Les doux oiseaux écoutent sa voix.	Iamb.-anapest.
2.4.7.9.	Après les neiges et les glaçons (2).	
— 10.	Un loup n'avait que les os et la peau.	
2.5.7.9.	On dit que le vert et beau printemps...	
— 10.	Le ciel est si bleu, la terre est si belle.	
2.5.8.10.	J'ai dit à mon cœur, à mon faible cœur.	
— 11.	M'ôter l'espérance de rien obtenir (3). Voici tout le chœur des étoiles qui luit; La lune si blanche illumine la nuit.	

---

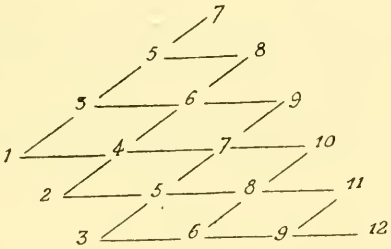
(1) A moins d'indication contraire, toutes les coupes qui s'écartent de la poétique courante des manuels de versification sont empruntées aux *Études rythmiques* d'A. Van Hasselt.

(2) Ce vers d'une chanson de Malherbe se compose de deux hémistiches dont le premier est féminin.

(3) Même remarque. L'impossibilité de diviser en deux parties égales, quant au nombre des syllabes, ces vers parfaitement pondérés par la distribution des accents, a fait disparaître de la poésie française les coupes impaires de plus de sept syllabes avec tonique médiane.

3.5.7.9. L'alouette a pris son vol dans l'air. Anapest.-iamb.
— 10. J'ai laissé tomber mon cœur sur la plage.
3.5.8.10. Où sont-ils allés, tous ces blancs nuages
Qui faisaient hier leurs légers voyages?
— 11. Fossoyeurs, alerte! à l'ouvrage! à l'ouvrage!
Creusez-moi le champ où sommeillent les morts.
3.6.8.10. Dans la nue autrefois, vaillant manoir.
— 11. O mon luth, toujours plein de rythmes sonores,
Dans ce morne silence à quoi songes-tu?
3.6 9.11. Un colosse de pierre, immobile et morne,
Est couché dans la nuit du désert sans borne.
— 12. La raison du plus fort est toujours la meilleure. *Anapest.*

Ces vingt-quatre coupes différentes (quatre trochaïques et quatre dactyliques, huit iambiques et huit anapestiques, pures ou mixtes) vont de sept à douze syllabes. Le tableau ci-dessous les récapitule :



En général, le vers prend l'allure que lui imprime le pied initial, comme la position de la syllabe forte du pied donne l'accentuation au membre : le trochée détermine un vers trochaïque ou trochaïque-dactylique, le dactyle un vers dactylique ou dactylique-trochaïque; l'iambe amène un vers iambique ou iambique-anapestique, l'anapeste un vers anapestique ou anapestique-iambique.

Cependant, il arrive que l'accent du mot renverse cet ordre et contrarie le mouvement du vers : le pied masculin introduit l'iambe ou l'anapeste dans un vers trochaïque ou dactylique :

⏑ — ⏑ —
1.3.5.7. Foin du *loup* et de sa race.

⏑ — ⏑ ⏑ —
1.3.5.8. Aide-*toi,* le ciel t'aidera.

⏑ — ⏑ ⏑ —
1.4.6.9. Cloche du *soir,* que j'aime à t'entendre!

le pied féminin introduit le trochée ou le dactyle dans un vers iambique ou anapestique :

— ⏑ — ⏑ —
2.4.6.8. Sans *au*tre forme de procès.

— ⏑ — ⏑ ⏑ —
3.6.8.11. Dans ce *mor*ne silence, à quoi songes-tu?

Cet antagonisme du mot et du vers est une source de variété dans le rythme et le préserve de la monotonie.

LA PENTAPODIE

résulte de la juxtaposition d'une dipodie et d'une tripodie :

	⏑	—	⏑	⏑	—
2.4.6.8.10.	A peu	de gens —	convient	le dia	dème.
2.5.8.10.12.	Dupuy,	qui des cieux —	où tu fais	ton doux	séjour,
	Nous oys	lamenter —	et plorer	ce tris	te jour. — N. RAPIN.
3.5.7.9.11.	Le chasseur	qui passe —	auprès du champ		des tombes...
3.6 8.10.12.	Sur ce point	seulement —	conten	te mon	désir.

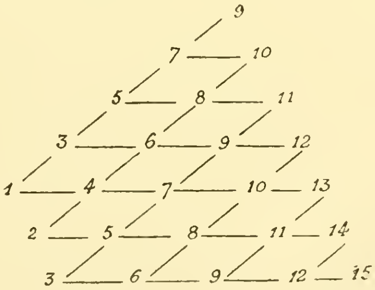
ou vice versa :

˘ ˘ — ˘ —
1.3.5.8.10. Va, du sim ple myrte — il nous peut suffire.
1.3.6.9.12. Rome n'est plus dans Rome, — elle est toute où je suis.
2.4.6.9.12. Le jour n'est pas plus pur — que le fond de mon cœur.

La pentapodie comprend ainsi l'accouplement de toutes les coupes dipodiques et tripodiques compatibles avec la règle générale d'accentuation énoncée plus haut, c'est-à-dire à l'exclusion, dans le second membre, des dipodies ou tripodies trochaïques ou dactyliques qui heurteraient le pied fort de la fin du premier membre.

Dans ces conditions, la pentapodie comprend quarante-huit coupes différentes qui vont de neuf syllabes (1, 3, 5, 7, 9) à quinze (3, 6, 9, 12, 15).

Les *Études rythmiques* de Van Hasselt ne dépassent pas la borne des douze syllabes traditionnelles. Ses grands vers reposent généralement sur trois ou quatre accents; les pentapodies y sont des plus rares. Il s'ensuit qu'à défaut d'exemples nous ne pouvons qu'indiquer les notations des coupes pentapodiques :



L'HEXAPODIE.

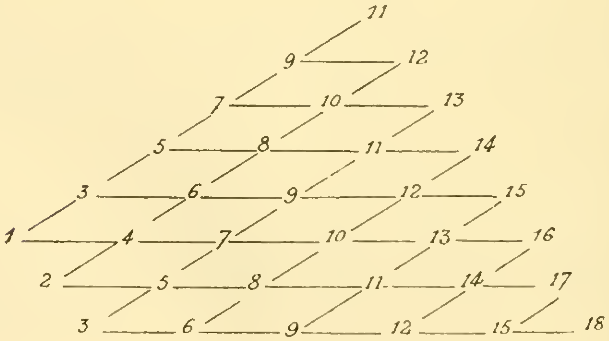
L'hexapodie consiste dans la combinaison de deux tripodies :

	˘	˘	—	˘	˘	—
1.3.6.8.10.12.	Prê	te sans	me troubler —	l'oreil	le à mes	discours;
	Tiens	ta lan	gue captive —	et si	ce long	silence...
2.4.6.8.10.12.	Tu t'en	souviens,	Cinna; —	tant d'heur	et tant	de gloire
	Ne peu	vent de	sitôt —	sortir	de ta	mémoire.

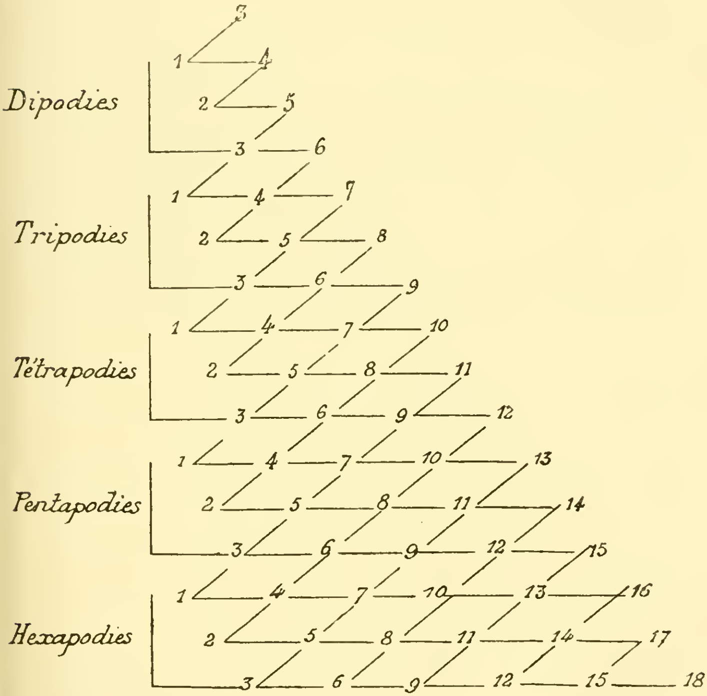
ou de trois dipodies :

	˘	—	˘	—	˘	—
1.3.5.7.9.11.	No	ble esprit	des no	bles â	mes, rè	gne ici.
2.4.6.8.10.12.	Que tout	mon sang,	pour vous	offert	en sa	crifice,
	Que tout	mon cœur,	brûlé	d'amour	pour vos	appas...

La pénurie d'exemples signalée pour la pentapodie s'applique à plus forte raison aux quatre-vingt-seize coupes de l'hexapodie qui s'étendent de onze syllabes (1.3.5.7.9.11) à dix-huit (3.6.9.12.15.18). Ici encore, nous devons donc nous borner à en indiquer les notations, à l'usage des poètes de l'avenir :



Sans parler des six sortes de membres dipodiques, le vers, on le voit, ne comporte pas seulement une douzaine de coupes, comme l'enseignent les traités de versification, mais douze tripodies, vingt-quatre tétrapodies, quarante-huit pentapodies, quatre-vingt-seize hexapodies, soit en totalité cent quatre-vingts coupes différentes. Les membres et les vers se trouvent notés dans le tableau suivant :


Dipodies
1 2 3 4 5 6
Tripodies
1 2 3 4 5 6 7 8 9
Tétrapodies
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Pentapodies
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Hexapodies
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

C'est donc un travail de très longue haleine que s'était proposé A. Van Hasselt, lorsque, à l'opposé de la méthode suivie par ses prédécesseurs (Scoppa, Ackermann, Ducondut, H. Boscaven, Castil-Blaze, etc.), il avait voulu commencer par la pratique du vers rythmique. Comme il le disait dans l'une de ses préfaces, c'est seulement après avoir établi toutes les combinaisons dont ce vers est susceptible, qu'il pourrait produire un essai de théorie qui, au rapport de Fr. Fétis, devait être renfermé dans quelques pages. En l'absence de la plus grande partie de ces matériaux, une théorie du vers rythmique ne peut encore être qu'élémentaire.

Les pièces à l'appui sont toutefois suffisantes pour démontrer que le principe d'alternance qui gouverne les syllabes régit également les pieds : entre deux pieds forts, il doit y avoir un pied faible au moins et deux au plus. Pour ceux-ci comme pour celles-là, l'accentuation ne va pas au delà des nombres premiers 2 et 3 et de leurs composés 2 et 2, 2 et 3, 3 et 2, 3 et 3 et 3 fois 2; pour les uns comme pour les autres, les schêmes sont identiques :

Syllabes : $\overset{-}{\text{Mon}}$ $\overset{\smile}{\text{de im}}$ $\overset{\smile}{\text{mense.}}$
Pieds : Malbrough s'en va -t-en guerre.

Syllabes : $\overset{-}{\text{Roi}}$ $\overset{\smile}{\text{des}}$ $\overset{\smile}{\text{en}}$ $\overset{-}{\text{fers.}}$
Pieds : O toi qui pro longeas mes jours.

Syllabes : $\overset{\smile}{\text{Pre}}$ $\overset{-}{\text{mier}}$ $\overset{\smile}{\text{plai}}$ $\overset{-}{\text{sir.}}$
Pieds : Monde immen se, viens, je t'aime!

Syllabes : $\overset{\smile}{\text{Au}}$ $\overset{-}{\text{clair}}$ $\overset{\smile}{\text{de}}$ $\overset{\smile}{\text{la}}$ $\overset{-}{\text{lune.}}$
Pieds : A peu de gens convient le di adème.

Syllabes : $\overset{\smile}{\text{Mon}}$ $\overset{\smile}{\text{a}}$ $\overset{-}{\text{mi}}$ $\overset{\smile}{\text{Pier}}$ $\overset{-}{\text{rot.}}$
Pieds : Le ciel n'est pas plus pur que le fond de mon cœur.

˘ ˘ — ˘ ˘ —
Syllabes : Le pre mier qui fut roi.
Pieds : Prête, sans me troubler, l'oreil le à mes discours.

˘ — ˘ — ˘ —
Syllabes : Le ciel n'est pas plus pur
Pieds : Que tout mon sang pour vous offert en sa crifice.

LA PÉRIODE.

Les mêmes lois président à la formation de la période rythmique : de même que la syllabe est l'élément du pied, le pied l'élément du membre, le membre l'élément du vers, de même le vers est l'élément de la période ; le distique répond à la dipodie, le tercet à la tripodie. On peut les figurer au moyen des mêmes signes graphiques :

˘ —
L'âge qui m'oste le sang
Mesle ma barbe de blanc. — N. RAPIN.
L'oiseau de l'aube chante aux cieux
Ses rythmes si joyeux.

˘ ˘ —
Voici tout le chœur des étoiles qui luit ;
La lune si blanche illumine la nuit
Et les morts vont si vite, si vite.

Le quatrain correspond à la tétrapodie :

˘ — ˘ —
O Job, ne crains rien, car c'est Dieu qui m'envoie ;
Je viens t'apporter un message de paix —
Je viens t'enseigner à chercher la sagesse
Plus haut et plus loin que ton œil ne peut voir.

Tandis qu'elle est une superfluité quand elle s'applique au pied, au membre ou au vers, la rime peut intervenir efficacement pour marquer davantage les articulations de la période. Elle remplit alors un rôle analogue à celui de la danse dans l'art des Grecs; elle sert de point de repère pour l'oreille comme les évolutions du chœur antique servaient de rappel pour les yeux :

Doucement, à travers la fraîche ramure,
Doucement, à travers les feuilles des bois, —
Un frisson amoureux chuchote et murmure,
On croirait par moment entendre une voix.

Elle différencie ainsi la forme qui précède de celle-ci :

— ⏑ ⏑ —

Renonce à tout, mais jamais à la foi.
C'est l'astre saint qui nous guide et nous prête
Son phare sûr dans les nuits de tempête,
Le vrai fanal que notre âme a dans soi.

Le cinquain est construit sur les deux formules de la pentapodie :

⏑ — ⏑ ⏑ —

Si foi se doit ajouter
Aux changements du vieux temps, —
Les dieux souvent déguisés
Pour leurs désirs accomplir,
Diverses formes ont pris. — Baïf.

ou avec la rime :

En sonnant leurs grelots d'ivoire,
Les muguets sont entrés au bois; —
Le printemps va chanter victoire;
Hirondelle, ton aile noire
Je l'ai vue effleurer les toits.

⏑ ⏑ — ⏑ —

O chère sœur, tu m'as donc
Laissé dedans le bourbier
Du monde vain et trompeur; —
Au ciel ton âme montant
En terre laisse mon corps. — Baïf.

Savez-vous, ô blancs nuages,
Qui dans l'air toujours roulez,
Le vrai but de vos voyages? —
Savez-vous, ô blancs nuages,
Savez-vous où vous allez?

Le sixain reproduit les schêmes de l'hexapodie :

⏑ ⏑ — ⏑ ⏑ —

Vantez-nous les beautés d'Italie
Et d'Espagne, pays de folie,
Où l'on porte le cœur dans les yeux; —
De Vénus on y pave les routes;
J'en sais une plus belle que toutes,
Et c'est celle que j'aime le mieux.

⏑ — ⏑ — ⏑ —

Un frais ruisseau gémit dans les bois
Sous les feuilles muettes des aunes. —
Les doux ruisseaux écoutent sa voix
Et les fleurs purpurines et jaunes, —
Sa voix qui chante et pleure parfois
Sous les feuilles muettes des aunes.

Dans ces strophes, les rimes, plates ou croisées, sont en parfaite concordance avec le rythme : elles ne s'apparient que si elles sont marquées du même signe — ou ⏑. L'accord subsiste lorsque les vers du distique ou du tercet ont une coupe différente :

A l'heure où la nuit sur Venise descend
Aux douces clartés de la lune, —
La barque-fantôme s'avance en glissant
Sur l'eau de la morne lagune.

L'alouette a pris son vol dans l'air.
Dans l'azur du ciel si pur, si clair,
    Elle vole, vole, vole; —
Et voilà qu'au fond des bois là-bas,
Les échos s'en vont chantant tout bas
    Son doux rythme qui grisolle.

Dans ces vers d'*Athalie,* les rimes sont plates, tandis que le rythme est croisé :

2.4.6.8.10.12. Celui qui met un frein à la fureur des flots,
3.6.9.12 Sait aussi des méchants arrêter les complots; —
Soumis avec respect à sa volonté sainte,
Je crains Dieu, cher Abner, et n'ai point d'autre crainte.

Le contraire se produit dans le quatrain :

2.4.6. Ma belle amie est morte,
Je pleurerai toujours. —
3.6. Dans sa tombe elle emporte
Les plus beaux de mes jours.

Le désaccord devient tout à fait choquant dans ce sixain de Béranger, divisé en deux tercets par la rime et en trois distiques par le rythme :

2.4.7. Tandis que, dans sa mansarde,
1.3.5.7. Jeanne veille et qu'il lui tarde
2.4.7. De voir rentrer son mari, —
1 3.5.7. Maitre Jean à la guinguette
2.4.7. A ses amis en goguette
1.3.5.7. Chante son refrain chéri.

En résumé, le rythme, issu d'un principe d'ordre et de symétrie, est un fait psychologique, inhérent à l'esprit humain. Ses règles sont identiques, soit qu'elles s'appliquent à la division de la durée en deux ou en trois comme dans les langues de l'antiquité et dans la musique ou qu'elles s'appuient sur les mêmes divisions d'après le degré d'intensité des syllabes, soit qu'elles reposent sur la quantité ou sur l'accentuation.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du jeudi 6 janvier 1898.

M. Th. Vinçotte, directeur pour 1897, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ch. Tardieu, *directeur* et président de l'Académie pour 1898; Éd. Fétis, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, G. Guffens, Th. Radoux, Peter Benoît, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, Gustave Biot, H. Hymans, Jos. Stallaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, J. Robie, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, Alfred Cluysenaar, le comte J. de Lalaing, J. Winders, Ém. Janlet, H. Maquet, *membres;* Flor. van Duyse, Ém. Mathieu et A. Bourlard, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une ampliation de l'arrêté royal en date du 28 décembre dernier, nommant président de l'Académie pour 1898, M. Charles Tardieu, directeur de la Classe des beaux-arts pendant ladite année.

— M. l'architecte Arthur Welvaert, de Lokeren, envoie une reproduction photographique de son projet de Nymphée qui a été couronné par la Classe dans sa séance du 28 octobre dernier.

— M. Victor Van der Haeghen, archiviste de la ville de Gand, soumet un *Mémoire sur des documents faux relatifs aux anciens peintres, sculpteurs et graveurs flamands.* — Commissaires : MM. Hymans, Rooses et Fétis.

— M. le Ministre de l'Agriculture et des Beaux-Arts fait parvenir trois poèmes pour voix et orchestre, transmis comme envoi réglementaire par M. Martin Lunssens, lauréat du grand concours de composition musicale de 1895. — Commissaires : MM. Huberti, Mathieu, van Duyse et Benoit.

— M. Jean Delville, lauréat du grand concours de peinture de 1895, envoie de Venise son quatrième rapport (deuxième année d'études réglementaires). — Commissaires : MM. Stallaert, Hennebicq et le comte J. de Lalaing.

ÉLECTIONS.

La Classe se constitue en comité secret.

Elle procède d'abord à l'élection de son directeur pour l'année 1899 : les suffrages se portent sur M. Jean Robie.

M. Vinçotte, directeur sortant, invite M. Tardieu à prendre place au fauteuil. Je remercie, dit-il, mes confrères pour le concours si cordial qu'ils ont bien voulu m'accorder pendant l'année écoulée et qui a tant facilité ma tâche. J'emporte, continue-t-il, en cédant la place à mon successeur, le souvenir de la vive sympathie dont j'ai été constamment l'objet.

M. Robie, invité par M. Tardieu à venir prendre place au bureau, remercie la Classe et ajoute qu'il cherchera à répondre à la confiance qu'elle veut bien lui témoigner.

— La Classe s'occupe ensuite des élections aux places vacantes. Ont été élus :

1° Dans la *section d'architecture :* membre titulaire, sauf approbation royale, M. J.-J. Van Ysendyck, correspondant;

2° Dans la *section de musique :* associé, M. Edward Hagerup-Grieg, compositeur de musique, membre de l'Institut de France, à Copenhague.

CONCOURS POUR LES ANNÉES 1898 ET 1899.

PROGRAMME DU CONCOURS POUR 1898.

PARTIE LITTÉRAIRE.

PREMIÈRE QUESTION.

Quelles sont les analogies ou les différences qui existent entre l'allégorie et le symbole? Établir et caractériser, par des exemples empruntés à l'histoire de la peinture, les éléments essentiels qui rapprochent ou distinguent ces deux conceptions esthétiques.

DEUXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la céramique au point de vue de l'art, dans nos provinces, depuis le XV^e^ siècle jusqu'à la fin du XVIII^e^ siècle.

TROISIÈME QUESTION.

Écrire l'histoire des édifices construits Grand'place à Bruxelles, après le bombardement de 1695. Exposer les faits, donner une appréciation esthétique des bâtiments et faire connaître leur importance au point de vue de l'histoire du style architectonique auquel ils appartiennent.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire l'historique de la partie spécialement musicale de la chanson flamande (origine des mélodies et des formes rythmiques), depuis le haut moyen âge jusqu'aux temps modernes.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix sera de *huit cents francs* pour la *première question*, de *mille francs* pour la *deuxième*, pour la *troisième* et pour la *quatrième question*.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et peuvent être rédigés en français ou en flamand. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1er juin 1898, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront sur un pli cacheté renfermant leur nom et leur adresse (il est défendu de faire usage d'un pseudonyme); faute, par eux, de satisfaire à ces formalités, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit et ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations : elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches inédites, seules, seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Elle croit devoir rappeler aux concurrents que les manuscrits des mémoires soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au Secrétaire perpétuel.

ART APPLIQUÉ.

GRAVURE EN TAILLE-DOUCE.

On demande le portrait en buste, gravé en taille-douce, d'un Belge contemporain, ayant une notoriété reconnue dans le domaine politique, administratif, scientifique, littéraire ou artistique.

Le prix sera de 800 francs.

Ce portrait doit être absolument inédit.

La tête aura 6 à 7 centimètres de hauteur.

Les concurrents sont tenus de soumettre deux épreuves au moins de leurs planches, dont une sur *chine*, et non encadrées ni sous verre. Ils devront y joindre le dessin qui leur a servi de modèle; ce dessin devra avoir été fait d'après nature.

Les épreuves soumises au concours resteront la propriété de l'Académie.

SCULPTURE.

On demande un bas-relief (à figures demi-nature) représentant la Belgique recevant les Nations étrangères à l'occasion de l'Exposition internationale de Bruxelles.

Le prix sera de 800 francs.

Les concours d'art appliqué sont limités aux Belges de naissance ou naturalisés.

Les gravures et dessins et les bas-reliefs devront être remis, francs de port, au secrétariat de l'Académie avant le 1er octobre 1898.

L'Académie n'accepte que les travaux entièrement achevés.

Les auteurs couronnés du bas-relief sont tenus de donner une reproduction photographique de leur œuvre, pour être conservée dans les archives de l'Académie.

Les concurrents ne mettront point leur nom à leur travail ; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les travaux remis après le terme prescrit et ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

Un délai de trois mois à partir du jugement des concours est accordé aux auteurs des bas-reliefs pour reprendre leurs œuvres.

PROGRAMME DU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1899.

PARTIE LITTÉRAIRE.

PREMIÈRE QUESTION.

Rechercher les sources et déterminer la portée du genre satirique, tel qu'il se manifeste dans la peinture flamande au moyen âge et à l'époque de la Renaissance.

DEUXIÈME QUESTION.

Quel est le rôle réservé à la peinture dans son association avec l'architecture et la sculpture comme élément de la décoration des édifices?

Déterminer l'influence de cette association sur le développement général des arts plastiques.

TROISIÈME QUESTION.

Faire l'histoire, au point de vue artistique, de la sigillographie dans les anciens Pays-Bas.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire, à l'aide des sources authentiques et avec preuves à l'appui, l'histoire des céroplastes belges au cours du XVI^e^ *et du XVII*^e^ *siècle.*

CINQUIÈME QUESTION.

Faire l'histoire des habitations du XVI^e^ siècle dans les anciens Pays-Bas ; établir la comparaison entre ces habitations et celles de nos jours, tant au point de vue esthétique que sous le rapport de l'emploi des matériaux, du confort et de l'hygiène.

SIXIÈME QUESTION.

Déterminer l'époque où le style de la Renaissance prit la place du style ogival dans les provinces de la Belgique actuelle ; indiquer les dernières productions du style ancien et les premières du style nouveau ; faire ressortir les caractères propres et distinctifs des édifices appartenant à cette époque, ainsi que leur valeur artistique.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix sera de *huit cents francs* pour chacune de ces questions.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et peuvent être rédigés en français ou en flamand. Ils devront être adressés, francs de port, avant le 1^er^ juin 1899, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage : ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront sur un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Il est défendu de faire usage d'un pseudonyme. Faute, par eux, de satisfaire à ces formalités, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit et ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations : elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches inédites, seules, seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Elle croit devoir rappeler aux concurrents que les manuscrits des mémoires soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au Secrétaire perpétuel.

ART APPLIQUÉ.

PEINTURE.

On demande trois projets de vitraux ayant comme sujets : LES ARTS, LES LETTRES et LES SCIENCES, *et destinés, éventuellement, aux trois fenêtres du fond du grand escalier du Palais des Académies.*

Les cartons (aquarelle ou peinture à l'huile) seront à l'échelle du quart des dimensions des fenêtres (proportions $2^m,30 \times 3^m,50$).

Prix : *mille francs.*

Ce concours est uniquement réservé aux artistes belges ou naturalisés.

GRAVURE EN MÉDAILLES.

On demande le modèle, en cire, d'une médaille destinée à récompenser les participants à une Exposition universelle.

Le modèle aura 20 centimètres de diamètre.

L'espace réservé au nom des titulaires devra être compris dans l'avers.

Prix : *huit cents francs.*

Ce concours est uniquement réservé aux artistes belges ou naturalisés.

Les envois devront être faits franc de port, à M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie, au Palais des Académies, avant le 1er octobre 1899.

L'Académie n'accepte que des travaux complètement terminés. Les cartons devront être collés ou attachés sur toile et placés sur châssis, et les médailles sur cadre.

Les projets porteront chacun une devise ou une marque distinctive qui sera reproduite sur un pli cacheté renfermant le nom et l'adresse de l'auteur; il est défendu de faire usage d'un pseudonyme. Faute de satisfaire à ces formalités, le prix ne pourra être accordé.

Les auteurs des projets couronnés sont tenus d'en donner une reproduction photographique pour être conservée dans les archives de l'Académie avec les autres pièces du concours.

Les travaux remis après le terme prescrit et ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

Un délai de trois mois est accordé aux auteurs des autres projets pour en réclamer la restitution, à leurs frais. Passé ce délai, l'Académie ne se rend plus responsable de ces projets.

PRIJSKAMPEN VOOR 1898 EN 1899.

PROGRAMMA VAN DEN PRIJSKAMP VOOR HET JAAR 1898.

LETTERKUNDIG GEDEELTE.

EERSTE PRIJSVRAAG.

Welke overeenkomst of welk verschil bestaat er tusschen de figuurlijke voorstelling (allegorie) *en het zinnebeeld* (symbool)? *Bij middel van voorbeelden ontleend aan de geschiedenis der schilderkunst, de hoofdpunten vaststellen en kenmerken, die verwantschap of onderscheid tusschen beide kunstbegrippen te weeg brengen.*

TWEEDE PRIJSVRAAG.

Schrijf de geschiedenis der pottebakkerswaren, als kunstwerken beschouwd, in onze provinciën van de XV^e^ tot het einde der XVIII^e^ eeuw.

DERDE PRIJSVRAAG.

Schrijf de geschiedenis der gebouwen die opgericht werden op de Groote Markt van Brussel na de beschieting van 1695. Zet de feiten uiteen, beoordeel de kunstwaarde der huizen en duid hun belang aan voor de geschiedenis van den bouwtrant, tot welken zij behooren.

VIERDE PRIJSVRAAG.

Schrijf de geschiedenis van het Vlaamsche lied, meer bepaald van muzikale zijde beschouwd (oorsprong der zangwijzen en der rythmische vormen) sedert de vroegste middeleeuwen tot op onze dagen.

De waarde der gouden eerepenningen, die als prijs dezer vragen worden uitgeloofd, bedraagt *achthonderd frank* voor de *eerste*, en *duizend frank* voor de *tweede*, voor de *derde* en voor de *vierde* vraag.

De verhandelingen, als antwoord op deze prijsvragen ingezonden, moeten duidelijk geschreven zijn en mogen in het Fransch of in het Nederlandsch opgesteld worden. Zij moeten vóór 1en Juni 1898 vrachtvrij aan den bestendigen Secretaris, in het Paleis der Academieën, te Brussel, toegestuurd worden.

De schrijvers zullen hunnen naam niet op hun werk vermelden ; zij zullen er alleen eene kenspreuk op zetten, die zij zullen herhalen in eenen verzegelden brief, hunnen naam en hun adres aanduidende. (Het is verboden eenen schijnnaam te bezigen.) Indien zij dit voorschrift niet in acht nemen, kan de prijs hun niet toegekend worden.

De werken, die na den bepaalden termijn besteld zijn, en diegene, wier schrijvers zich zullen doen kennen, op welke wijze het ook zij, zullen buiten den prijskamp gesloten worden.

De Academie verlangt de grootste nauwkeurigheid in de aanhalingen : zij eischt te dien einde, dat de mededingers de uitgaven en de bladzijden aanduiden der boeken, welke vermeld worden in de verhandelingen, aan hare beoordeeling onderworpen.

De onuitgegeven platen zullen alleen toegelaten worden.

De Academie behoudt zich het recht voor de bekroonde werken uit te geven.

Zij acht het nuttig aan de mededingers te herinneren, dat de handschriften der verhandelingen, aan hare beoordeeling onderworpen, haar eigendom worden en in haar archief blijven berusten. De schrijvers mogen er echter afschrift laten van nemen op hunne kosten, mits zich te dien einde tot den bestendigen Secretaris te wenden.

TOEGEPASTE KUNST.

PLAATSNIJKUNST.

Men vraagt het op koper gegraveerde borstbeeld van eenen Belgischen tijdgenoot, die zich een naam verwierf op het gebied van Staatkunde, Openbaar Bestuur, Wetenschappen, Letteren of Kunsten.

De prijs zal *achthonderd frank* bedragen.

Het portret zal volstrekt onuitgegeven zijn.

Het hoofd zal 6 tot 7 centimeters hoog zijn.

De mededingers zijn verplicht ten minste twee afdrukken hunner plaat in te zenden, waarvan één op Chineesch papier, niet ingelijst en niet onder glas. Zij zullen er de teekening bijvoegen, naar welke zij gegraveerd hebben; deze teekening moet naar de natuur vervaardigd zijn.

De afdrukken ingezonden tot dien prijskamp zullen het eigendom der Academie blijven.

BEELDHOUWKUNST.

Men vraagt een halfverheven beeldhouwwerk (met figuren te halver natuurgrootte) verbeeldende België de vreemde Volkeren onthalende bij gelegenheid der Wereldtentoonstelling van Brussel.

De prijs zal *achthonderd frank* bedragen.

Aan de prijskampen van toegepaste kunst mogen alleen geboren of genaturaliseerde Belgen deelnemen.

De gravuren, teekeningen en beeldhouwwerken voor deze beide wedstrijden zullen bij het Secretariaat der Academie vóór den 1en October 1898 moeten ingezonden worden.

De Academie aanvaardt geene andere dan geheel voltooide werken.

De bekroonde mededinger in den prijskamp van beeldhouwkunst is verplicht eene photographische afbeelding van zijn werk te bezorgen, welke in het archief der Academie zal bewaard blijven.

De mededingers zullen hunne werken niet onderteekenen, maar zullen er eene kenspreuk op zetten, die zij zullen herhalen in eenen verzegelden brief, hunnen naam en adres aanduidende. Indien zij dit voorschrift niet in acht nemen, kan de prijs hun niet toegekend worden.

De werken, die na den bepaalden termijn ingezonden worden, en diegene, wier vervaardigers zich zullen doen kennen, op welke wijze het ook zij, zullen buiten den prijskamp gesloten worden.

Een termijn van drie maanden te rekenen van den dag der beoordeeling, wordt verleend aan de mededingers in den prijskamp van beeldhouwkunst om hun werk af te halen.

PROGRAMMA VAN DEN PRIJSKAMP VOOR HET JAAR 1899.

LETTERKUNDIG GEDEELTE.

EERSTE PRIJSVRAAG.

De bronnen nasporen en het uitwerksel bepalen van het hekelend vak, zooals het voorkomt in de Vlaamsche Schilderkunst gedurende de Middeleeuwen en het tijdperk der Renaissance.

TWEEDE PRIJSVRAAG.

Welke rol is er voorbehouden aan de Schilderkunst, samenwerkende met de Bouwkunst en de Beeldhouwkunst en aldus bijdragende tot de versiering der gebouwen?

Bepaal den invloed dezer samenwerking op de algemeene ontwikkeling der Beeldende Kunsten.

DERDE PRIJSVRAAG.

Schrijf de geschiedenis van het zegelsnijden in de oude Nederlanden, van het standpunt der kunst beschouwd.

VIERDE PRIJSVRAAG.

Schrijf met benuttiging der echte oorkonden en steunende op bewijzen de geschiedenis der Belgische wasboetseerders gedurende de XVI^e en de XVII^e eeuw.

VIJFDE PRIJSVRAAG.

Schrijf de geschiedenis der woningen uit de XVI^e^ eeuw in de oude Nederlanden; vergelijk ze met de woningen onzer dagen, zoowel van het standpunt der kunstschoonheid als van dat der gebruikte bouwstoffen, der geriefelijkheid en der gezondheid.

ZESDE PRIJSVRAAG.

Bepaal het tijdstip waarop in de provinciën van het hedendaagsch België de Renaissance-stijl in de plaats trad van den spitsbogenstijl; duid de laatste voortbrengselen van den ouden en de eerste van den nieuwen stijl aan; doe de eigen en onderscheiden kenmerken en de kunstwaarde uitkomen der gebouwen tot dit tijdstip behoorende.

De waarde der gouden eerepenningen, die als prijs dezer vragen worden uitgeloofd, bedraagt *achthonderd frank* voor elke prijsvraag.

De verhandelingen, als antwoord op deze prijsvragen ingezonden, moeten duidelijk geschreven en mogen in het Fransch of in het Nederlandsch opgesteld zijn. Zij moeten uiterlijk vóór den 1^en^ Juni 1899 vrachtvrij aan den heer bestendigen Secretaris, in het Paleis der Academieën, te Brussel, opgezonden worden.

De schrijvers zullen hunnen naam niet op hun werk vermelden. Zij zullen er alleen eene kenspreuk op zetten, die zij zullen herhalen in eenen verzegelden brief, hunnen naam en hun adres behelzende. (Het is verboden eenen schijnnaam te bezigen.) Indien zij dit voorschrift niet in acht nemen, kan de prijs hun niet toegekend worden.

De werken, die na den bepaalden termijn besteld zijn, en diegene, wier schrijvers zich zullen doen kennen, op welke wijze het ook zij, zullen buiten den prijskamp gesloten worden.

De Academie verlangt de grootste nauwkeurigheid in de aanhalingen : zij eischt, te dien einde, dat de mededingers de uitgaven en de bladzijden aanduiden der boeken, welke vermeld worden in de verhandelingen, aan hare beoordeeling onderworpen.

De onuitgegeven platen zullen alleen toegelaten worden.

De Academie behoudt zich het recht voor de bekroonde werken uit te geven.

Zij acht het nuttig aan de mededingers te herinneren, dat de handschriften der verhandelingen, aan hare beoordeeling onderworpen, haar eigendom worden en in haar archief blijven berusten. De schrijvers mogen er echter afschrift laten van nemen op hunne kosten, mits zich, te dien einde, tot den bestendigen Secretaris der Academie te wenden.

TOEGEPASTE KUNST.

SCHILDERKUNST.

Men vraagt drie onderwerpen van geschilderde glasramen hebbende tot onderwerpen : DE KUNSTEN, DE LETTEREN en DE WETENSCHAPPEN *en kunnende dienen in voorkomende geval voor de drie vensters der voornaamste trapkast van het Paleis der Academieën.*

De kartons (in water- of olieverf) zullen op het kwart der grootte van de vensters geschilderd zijn (afmetingen $2^m,30 \times 3^m,50$).

Prijs : *duizend frank.*

GEDENKPENNING.

Men vraagt het model, in was, van een eeremetaal bestemd tot belooning der deelnemers aan eene Wereldtentoonstelling.

Het model zal 20 centimeters in doorsnede groot zijn.

De plaats voorbehouden aan den naam der bestemmelingen zal zich in den voorkant bevinden.

Prijs : *achthonderd frank.*

Aan de prijskampen van toegepaste kunst mogen alleen geboren of genaturaliseerde Belgen deelnemen.

De teekeningen en de gedenkpenningen voor deze beide wedstrijden zullen bij het Secretariaat der Academie voor den 1^{en} October 1899 moeten ingezonden worden. De teekeningen zullen op doek moeten vastgemaakt en in een raam geplaatst worden, de medailles zullen in een lijst staan.

De Academie aanvaardt geene andere dan geheel voltooide werken.

De bekroonde mededinger is verplicht eene photographische afbeelding van zijn werk te bezorgen, welke in het archief der Academie zal bewaard blijven.

De mededingers zullen hunne werken niet onderteekenen, maar zullen er eene kenspreuk op zetten, die zij zullen herhalen in eenen verzegelden brief, hunnen naam en adres behelzende. Indien zij dit voorschrift niet in acht nemen, kan de prijs hun niet toegekend worden.

De werken, die na den bepaalden termijn ingezonden worden, en diegene, wier vervaardigers zich zullen doen kennen, op welke wijze het ook zij, zullen buiten den prijskamp gesloten worden.

Een termijn van drie maanden te rekenen van den dag der beoordeeling, wordt verleend aan de mededingers in den prijskamp van beeldhouwkunst om hun werk af te halen.

QUESTION POUR LE CONCOURS DE 1900.

Esquisser l'histoire de la musique dans les provinces belgiques, y compris la principauté de Liége pendant les XVII^e^ et XVIII^e^ siècles, avec des indications bibliographiques, aussi complètes que possible, des œuvres de cette époque qui ont été publiées.

Prix proposé : *mille francs.*

Délai pour la remise des manuscrits : 1^er^ juin 1900.

PRIJSVRAAG VOOR 1900.

Schets de geschiedenis der muziek in de Belgische provinciën, met inbegrip van het prinsdom Luik, gedurende de XVII^e^ en de XVIII^e^ eeuw, met zoo volledig mogelijk bibliographische aanduidingen der werken uitgegeven gedurende dit tijdperk.

Uitgeloofde prijs : *duizend frank.*

Termijn voor het inzenden der handschriften : 1^en^ Juni 1900.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Goblet d'Alviella (*le c^te*). Ce que l'Inde doit à la Grèce. Des influences classiques dans la civilisation de l'Inde. Paris, 1897; in-8° (200 p.).

Bormans (*S.*) et *Schoolmeesters* (*E.*). Cartulaire de l'église Saint-Lambert de Liége, tome III. Bruxelles, 1898; vol. in-4°.

Herbomez (*Armand d'*). Chartes de l'abbaye de Saint-Martin de Tournai, tome I^er. Bruxelles, 1898; vol. in-4°.

Petermann (*A.*). Rapport sur les travaux de la station agronomique de l'État, à Gembloux, 1896. Bruxelles, 1897; extr. in-8° (16 p.).

— Les produits chimiques employés à la stérilisation des excréments humains sont-ils nuisibles aux plantes agricoles et aux microbes bienfaisants du sol? Bruxelles, 1897; extr. in-8° (16 p.).

— Notes de voyage : Station agronomique impériale de Vienne. Institut chimique central du royaume de Hongrie. Laboratoire d'hygiène de la ville de Budapest. Bruxelles, 1897; extr. in-8° (17 p. et 2 pl.).

De Jonghe (*le v^te B.*). Petit gros à l'écu aux quatre lions, frappé à Weert par Thierry, dit Loef de Hornes († 1390). Bruxelles, 1898; in-8° (8 p.).

De Pauw (*Napoléon*). La Cour d'appel de Gand depuis cinq siècles. Gand, 1897; in-8° (79 p.).

Sand (*René*). Les laboratoires maritimes de zoologie. Bruxelles, 1897; extr. in-8° (91 p.).

Delaite (*Julien*). Essais de pureté des réactifs chimiques. Guide pratique à l'usage des laboratoires de chimie et de microbiologie, par C. Krauch. Édition française annotée par J. Delaite. Liége, 1892; in-8° (xvi-264 p.).

— Rapport sur les altérations et falsifications des substances alimentaires et produits connexes. Résultats d'analyses. Liége, 1893 et 1896; 2 br. in-8°.

— Note sur l'emploi et la valeur du butyroréfractomètre d'Abbé-Zeiss. Bruxelles, 1895; in-8° (8 p.).

— Continuité des propriétés colligatives et polymérisation de la matière au travers de ses trois états. Bruxelles, 1895; in-8° (vi-64 p. et 1 pl.).

— Intérêt scientifique de l'expédition antarctique belge. Bruxelles, 1896; in-8° (30 p. et 1 carte).

— Une nouvelle falsification du thé. Bruxelles, 1897; in-8° (11 p.).

Bruges. *Société d'Émulation.* Épitaphes et monuments des églises de la Flandre au XVIe siècle, d'après les manuscrits de Corneille Gailliard et d'autres auteurs; par le baron Bethune. Première partie : Oost-Flandre. 1897; in-4°.

Bruxelles. *Société royale de médecine publique.* Aperçu historique sur l'hygiène publique en Belgique depuis 1830, par Hyac. Kuborn. 1897.

— Congrès national d'hygiène et de climatologie médicale de la Belgique et du Congo. Bruxelles, août 1897. Rapport avec le résumé des mémoires envoyés en vue du Congrès. Première partie : Belgique, 1898.

— *Académie royale de médecine.* Tables alphabétiques des matières et des auteurs des tomes I à XX de la 3e série (1867-1886). 1897.

— *Revue de l'Université,* 2e année, nos 8-10; 3e année, nos 1-3.

— *Revue générale,* 1897.

— *Ministère de l'Agriculture et des Travaux publics.* Rapports des Commissions médicales provinciales, 1896.

— *Université libre.* Notice sur l'exposition universitaire en 1897. In-4° (140 p.).

Bruxelles. *Ministère de la Justice.* Recueil des ordonnances des Pays-Bas autrichiens, 3e série, tome IX; par J. de Le Court. 1897; in-folio.

Gand. *Kon. Vlaamsche Academie.* Vlaamsche bibliographie, 3de aflevering (Fr. de Potter). 1897.

— Toponymische studie over de oude en nieuwere plaatsnamen der gemeente Bilsen (Jef Cuvelier en Camiel Huysmans). 1897.

Tongres. *Société scientifique et littéraire du Limbourg.* Bulletin, tome XVII, 1er fascicule. 1897.

Tournai. *Société historique et archéologique.* Annales, nouvelle série, tome II.

France.

Renault (*Bernard*) et *Roche* (*A.*). Sur une nouvelle diploxylée. Autun, 1897; extr. in-8° (23 p. et 4 pl.).

Pingaud (*Léonce*). A propos de la statue de Granvelle. Besançon, [1897]; in-8° (15 p.).

Discours prononcés aux funérailles d'Auguste Daubrée.— Ses fonctions et titres honorifiques. — Liste de ses ouvrages. Paris, 1897; in-8° (104 p.).

Bézy (le Dr). Maladie de Bergeron (chorée électrique). Paris, 1897; extr. in-8° (20 p.).

Besançon. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* Procès-verbaux et mémoires, 1896.

Bordeaux. *Société linnéenne.* Actes, tome X, 1896.

— *Société des sciences physiques et naturelles.* Mémoires, tomes I et II. — Procès-verbaux, 1894-1896. — Observations pluviométriques et thermométriques, 1894-1896.

Cherbourg. *Société des sciences naturelles.* Mémoires, tome XXX. 1896-1897.

Lyon. *Société d'agriculture.* Annales, 1896.

Lyon. *Société linnéenne.* Annales, 1896.

— *Académie des sciences.* Mémoires, sciences et lettres, tome IV, 1896.

— *Université.* Annales : La république des Provinces-Unies, la France et les Pays-Bas espagnols de 1630 à 1650, tome II. 1897 ; in-8°.

— Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas-Languedoc, par Frédéric Roman. 1897 ; in-8°.

— Sur le résidu électrique des condensateurs ; par L. Houllevigue. 1897 ; in-8°.

— Recherches expérimentales sur quelques actinomètres électro-chimiques ; par H. Rigollot. 1897 ; in-8°.

Nancy. *Académie de Stanislas.* Mémoires, 1896, tome XIV.

Nice. *Observatoire.* Annales, tome VI. Paris, 1897 ; in-4°.

Paris. *Observatoire.* Atlas photographique de la Lune, 2e fascicule. 1897 ; cahier in-4° et atlas in-plano.

— Annales, tome XXII. 1896 ; in-4°.

— Catalogue, tome III. — Positions observées, tome III, 1896. 2 vol. in-4°.

— *Académie de médecine.* Mémoires, tomes XXXVI et XXXVII. 1891-95 ; 2 vol. in-4°.

— Rapport général sur les vaccinations et revaccinations pratiquées en France et dans les colonies pendant les années 1894 et 1895. Melun, 1896 ; 2 br. in-8°.

— Rapports annuels de la Commission permanente de l'hygiène de l'enfance ; par le Dr Charpentier. 1895 ; in-8°.

Rouen. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* Précis analytique, 1895-1896.

Sèvres. *Comité des poids et mesures.* Procès-verbaux, 1897.

Soissons. *Société archéologique.* Bulletin, tomes III et IV, 1893 et 1894.

ITALIE.

Salinas (*Emm.*). Sulle esterie del trias di Sicilia. Palerme, 1897; in-8° (12 p. et 1 pl.).

FLORENCE. *R. Istituto di studi superiori.*

Sezioni di filosofia e filologia :

La filosofia dell' inconsciente metafisica e morale. Contributo alla storia del pessimismo (Adolfo Faggi). 1890.

— Notizie storico-biografiche, intorno al conte B. Castiglione (Cam. Martinati). 1890.

Sezioni di medicina e chirurgica :

Archivio di anatomia normale e patologica (Giorgio Pellizzari), vol. V, fasc. 1 e 2. 1889-90.

— Sul lichen rosso (Alf. Minuti). 1891.

Sezioni di scienze fisiche e naturali :

Sopra i resti di un coccodrillo, scoverti nelle ligniti mioceniche di Montebamboli (Guis. Ristori). 1890.

— Sull' l'origine e decorso del peduncoli cerebellari (Vitt. Marchi). 1891.

NAPLES. *Accademia Pontaniana.* Atti, volume XXVII. 1897; in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES

DES

Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

1898. — N° 2.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 février 1898.

M. Éd. Dupont, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. W. Spring, *vice-directeur;* le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, A. Brialmont, Éd Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alfr. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, P. De Heen, C. Le Paige, J. Deruyts, Léon Fredericq, J. Neuberg, A. Lancaster, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* A.-F. Renard, L. Errera, M. Delacre et P. Francotte, *correspondants.*

M. F. Terby exprime, par écrit, ses regrets de ce que son état de santé l'empêche encore d'assister à la séance de ce jour.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Industrie et du Travail remercie la Classe, et particulièrement MM. Dewalque, Gilkinet et Henry, pour leurs rapports sur la question du classement des fabriques d'acétylène et des locaux où se consomme ce gaz.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque, la 2^e livraison de la *Carte géologique internationale de l'Europe*. — Remerciements.

— MM. Klein, Salmon, Haeckel, Chauveau, Pfeffer, Flower et de Lapparent, élus *associés*, remercient pour l'envoi de leurs diplômes.

— M. Paul Daubresse remercie pour le prix Lemaire accordé à son livre sur *Les ciments Portland*.

— M. A. Gravis remercie pour l'impression dans le Recueil des *Mémoires* in-4° de son travail sur *Le Tradescantia virginica*.

— M. le D^r M.-C. Schuyten, à Anvers, demande le dépôt dans les archives d'un pli cacheté portant la date du 3 février 1898. — Accepté.

— M. A. Demanet envoie une note sur *Une nouvelle méthode de résolution des équations algébriques et transcen-*

dantes. — Dépôt provisoire aux archives pour prendre date.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Mélanges géologiques*, 7ᵉ série; par G. Dewalque;

2° *Nos oiseaux;* par J. Vincent;

3° *Fastes militaires des Belges au service de la France (1789-1815)*; par F. Bernaert, général major retraité (présenté par M. Brialmont);

4° *Sur l'intervention de la phagocytose dans le développement des invertébrés;* par le Dʳ C. De Bruyne (mémoire couronné par l'Académie en 1896).

— Remerciements.

— Travaux manuscrits renvoyés à l'examen :

1° *La courbure et la torsion dans la collinéation et la réciprocité;* par Cl. Servais (45 pages et 2 planches). — Commissaires : MM. J. Neuberg et P. Mansion;

2° *Note sur les groupes neutres à éléments multiples associés des unicursales;* par Fr. Deruyts. — Commissaires : MM. Le Paige et Neuberg;

3° *Sur les déformations que fait naître la pression dans un hémisphère creux métallique;* par H. Schoentjes (16 pages, une planche graphique et trois photographies). — Commissaires : MM. De Heen, Spring et Van der Mensbrugghe;

4° *Du tracé myographique du cœur exsangue;* par Jules Waroux (14 pages avec tracés graphiques). — Commissaires : MM. L. Fredericq et Masius;

5° *Les choses que nous voyons se représentent juste sur la rétine comme nous les voyons;* par César Danneels (6 pages avec figures). — Commissaire : M. L. Fredericq.

RAPPORTS.

Sur les isochores océaniques ; par J. De Windt.

Rapport de M. A.-F. Renard, premier commissaire.

« Dans le nouveau mémoire qu'il présente à l'Académie, M. De Windt établit pour la première fois les *isochores* océaniques. Il désigne ainsi les courbes limitant les zones équidistantes de la surface des océans aux côtes. Ces isochores ont été tracés sur les trois cartes du Pacifique, de l'Atlantique et de l'Océan Indien, dressées par l'auteur d'après la projection équivalente de Lambert. Ces courbes sont équidistantes de 500 à 500 kilomètres, sauf pour le Pacifique, où celles de 250 et de 2,250 kilomètres ont été intercalées. Par des mesures effectuées au planimètre sur ces cartes, M. De Windt a déterminé les surfaces comprises entre chaque isochore successif et il a fixé les points les plus éloignés de la côte pour les trois océans. En appliquant les méthodes de Rohrbach et de Penck, il établit que, proportionnellement à leur surface, c'est l'Océan Indien qui présente la plus grande distance moyenne à la côte, tandis que l'Océan Atlantique offre la plus grande distance extrême.

La seconde partie du travail est consacrée à l'étude de l'allure des isochores dans chacun des océans en particulier. L'auteur montre le groupement que ces courbes permettent d'introduire dans les îles océaniques.

Ce mémoire est accompagné de trois cartes des océans, avec les isochores, et qui sont une réduction de celles qui ont servi pour les recherches dont il vient d'être question. Outre l'intérêt qui s'attache au travail cartographique considéré en lui-même et qui dénote un géographe au fait des procédés les plus récents de la science et un travailleur consciencieux, je crois devoir faire ressortir le haut intérêt du tracé des courbes isochores et des résultats consignés dans le mémoire, quand on se place au point de vue des migrations des plantes, des animaux et de l'espèce humaine. Un des éléments les plus importants pour résoudre ces problèmes vient d'être fourni par M. De Windt dans le travail qu'il nous soumet. Je sais qu'il compte poursuivre ses études en se plaçant au point de vue que je viens d'indiquer.

Je propose à la Classe, pour l'encourager dans ces recherches, de décider l'impression de son mémoire et des trois cartes qui l'accompagnent dans le recueil in-4°, et de voter des remerciements à l'auteur. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles s'est rallié M. Lancaster, second commissaire.

Recherches sur l'acide phénoxacétique (troisième communication). — *Le phénoxacétate de phényle et ses combinaisons avec le brome;* par A.-J.-J. Vandevelde.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« M. Vandevelde a continué ses recherches sur l'acide phénoxacétique. Il a préparé, à présent, le phénoxacétate de phényle. A cet effet, il a fait réagir le chlorure de phénoxacétyle

$$C_6H_5O - CH_2 - CO . Cl$$

sur le phénol et il a obtenu une poudre cristalline, fusible, distillant à 320°-325° sous la pression ordinaire, en se décomposant partiellement. Le même produit a été préparé aussi en traitant un mélange d'acide phénoxacétique pur et de phénol, par l'oxychlorure de phosphore.

En exposant le phénoxacétate de phényle dissous dans le sulfure de carbone à l'action du brome, il se forme un dérivé monobromé répondant à la formule

$$C_6H_4BrO - CH_2 - CO_2 . C_6H_5 ;$$

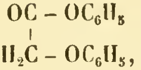
c'est le *parabromo-phénoxacétate de phényle*. Ce corps est solide, cristallin; il fond à 73°. L'auteur en a contrôlé la structure en le comparant avec le corps qui se forme par l'action de l'oxychlorure de phosphore sur un mélange d'acide *bromo-phénoxacétique* et de *phénol*, c'est-à-dire avec le composé dans lequel la position du brome est donnée par construction.

Il résulte de ces expériences que le *groupe acide* du phénoxacétate de phényle présente moins de résistance au brome que le groupe phénolique proprement dit. Ce phénoxacétate se comporte donc différemment du *benzoate de phényle* et de *l'éther phénylbenzylique*, dans lesquels le brome se fixe sur le radical du phénol alcool.

Le travail de M. Vandevelde a été exécuté avec grand soin; les analyses de l'auteur ne laissent pas de doute sur l'identité des produits. Je propose donc bien volontiers l'insertion de cette troisième communication dans le *Bulletin* de la séance. »

Rapport de M. Louis Henry, second commissaire.

« Le phénoxy-acétate de phényle



$$\begin{array}{l} OC - OC_6H_5 \\ \;\,| \\ H_2C - OC_6H_5, \end{array}$$

que fait connaître M. Vandevelde, renferme deux groupements - O - C_6H_5 identiques, mais différents quant à leur voisinage, l'un fixé sur le chaînon - CO, l'autre sur le chaînon équivalent, mais de signe contraire - CH_2.

La question se pose de savoir sur lequel de ces groupements oxy-phényle - O - C_6H_5 s'exercera l'action substituante du brome.

Le problème est d'un piquant intérêt; il touche à la question générale de l'influence qu'exerce sur les aptitudes réactionnelles des éléments, le voisinage d'autres éléments renfermés en même temps dans la molécule.

M. Vandevelde a résolu ce problème; il démontre que le brome se place dans le phényle du fragment oxy-éther $\overset{|}{H_2C} - OC_6H_5$.

On aurait pu, pour diverses raisons, deviner le contraire.

J'ai lu avec plaisir le travail de M. Vandevelde. Il renferme une pensée; s'il y a du mérite à résoudre les questions, il y en a aussi à les trouver et à les poser.

C'est assez dire que je me rallie volontiers à la proposition de mon savant collègue et confrère, M. Spring. »

La Classe adopte les conclusions formulées par ses commissaires.

Quelques mots sur la valeur morphologique de l'appareil végétatif et reproducteur des plantes vasculaires (note préliminaire); par A. Dobrowolski.

Rapport de M. Gilkinet, premier commissaire.

« On sait que le développement des Muscinées présente des différences considérables lorsqu'on le compare à celui des Cryptogames vasculaires et des Phanérogames.

Chez les unes et les autres, l'œuf fécondé, après avoir parcouru une certaine période de développement, produit les spores de passage. Celles-ci, après une seconde période de développement, reforment des organes sexuels et les œufs; mais chez les Mousses, à l'œuf fécondé fait suite le petit tronçon végétatif représenté seulement par le développement du sporogone, tandis que le grand tronçon (formation du protonema et de la Mousse proprement dite) se présente après la germination des spores produites par le sporogone.

Chez les Cryptogames vasculaires, au contraire, la plus grande période végétative résulte de la germination de l'œuf; elle est représentée par la plante feuillue donnant naissance à la spore, tandis que celle-ci ne fournit en germant qu'un prothalle éphémère sur lequel se produit l'œuf.

M. Dobrowolski, dans sa courte note, pense faire disparaître les différences principales que nous venons de signaler entre les deux évolutions, en considérant la tige des plantes vasculaires avec ses feuilles et ses racines comme répondant au thalle des plantes cellulaires. Ainsi disparaîtraient deux différences fondamentales entre les Mousses et les plantes vasculaires, consistant en ce que, chez les premières, le sporogone est passager et attaché, tandis que dans les secondes il est persistant et séparé du thalle.

Ces différences, bien qu'importantes en réalité, sont-elles, au point de vue exclusivement morphologique, aussi fondamentales que le pense M. Dobrowolski? Et, en considérant la plante feuillue des vasculaires comme un thalle, ne crée-t-il pas des différences plus importantes à ce même point de vue? Il dit du reste, en s'appuyant sur sa théorie : « C'est l'absence de sporulation » qui caractérise les plantes vasculaires. Par conséquent, » nous ne trouvons pas chez elles d'homologues des spo- » ranges des plantes cellulaires. »

Il n'y a donc ici qu'un simple déplacement des différences que nous avons indiquées. De plus, l'homologie que présente le développement des Cryptogames vasculaires avec celui des Gymnospermes et, par l'intermédiaire de ceux-ci, avec les autres Phanérogames, exige que l'on applique à ces dernières plantes la théorie de M. Dobrowolski, ce qui renverserait les idées universellement adoptées et qui sont fondées sur les recherches de nombreux botanistes depuis Strassburger.

La communication de M. Dobrowolski étant une note préliminaire, je propose à l'Académie son dépôt aux archives, en attendant le travail définitif de l'auteur. Peut-être ce travail me convaincra-t-il davantage. »

La Classe a adopté cette proposition, à laquelle a souscrit M. Errera, second commissaire.

Note sur les groupes neutres à éléments multiples associés des involutions unicursales; par Fr. Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liége.

Rapport de MM. Le Paige et Neuberg.

« Dans la courte note qu'il présente à la Classe, M. Fr. Deruyts étudie les groupes de k éléments neutres d'une involution I_k^n assujettis à $k-2$ conditions.

Ces groupes sont nécessairement en nombre limité; c'est ce nombre que détermine l'auteur, en supposant que ces groupes contiennent des éléments multiples associés.

Il nous semble inutile de reproduire les résultats contenus dans le travail sur lequel nous avons l'honneur de faire rapport.

Comme résultat remarquable, nous mentionnerons cependant la propriété suivante : *Il existe* $2(m-2)(m-3)$ *trisécantes d'une courbe rationnelle de l'espace* C^m, *qui sont en même temps tangentes à la courbe.*

Les théorèmes auxquels M. Deruyts est parvenu complètent d'une manière intéressante les recherches qu'il a publiées jusqu'aujourd'hui sur les groupes neutres des involutions unicursales; nous proposons bien volontiers à la Classe l'impression du travail dans le *Bulletin* de la séance. » — Adopté.

Du tracé myographique du cœur exsangue;
par Jules Waroux.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« La plupart des physiologistes admettent, avec Marey, que la systole ventriculaire correspond à une *secousse simple* du muscle cardiaque. Marey affirme que le tracé myographique du cœur excisé, vide de sang, est une colline à sommet unique. Si le cœur *in situ* donne un tracé différent (tracé trapéziforme, à plateau systolique en forme de Π), cela serait dû, d'après Marey, à une circonstance secondaire : la présence du sang en mouvement dans les cavités cardiaques, qui vient altérer, masquer la forme originairement simple du tracé cardiaque.

J'ai, au contraire, soutenu la doctrine qui assimile la contraction ventriculaire à un court *tétanos,* et affirmé que la forme trapézoïde du tracé ventriculaire représentait bien le tracé myographique du muscle cardiaque. Pour moi, les tracés myocardiographiques simples, à colline unique, ne s'obtiennent qu'avec des cœurs placés dans de mauvaises conditions de nutrition.

M. Waroux a repris la question, en utilisant le nouveau procédé de Langendorff, qui permet de conserver le cœur excisé du chien dans de bonnes conditions de nutrition, sans qu'une goutte de sang pénètre à l'intérieur des cavités de l'organe.

Le procédé de Langendorff consiste à extraire le cœur sur un chien que l'on vient de sacrifier, et à injecter sous pression continue du sang artérialisé par les artères coronaires. La canule qui amène le sang est placée dans l'aorte; les valvules sigmoïdes se ferment d'elles-mêmes. Dans ces conditions, le cœur fournit à volonté un tracé trapézoïde, à plateau plus ou moins incliné, ou un tracé simple (colline à sommet unique), suivant qu'il est abondamment nourri de sang oxygéné, ou suivant qu'on ralentit et arrête le cours de ce sang dans les artères coronaires.

Le tracé normal du cœur fonctionnant à vide, mais convenablement nourri, est donc une courbe trapéziforme, analogue au tracé cardiographique ordinaire. La forme de cette courbe dépend de l'état de nutrition de l'organe, et nullement de la présence ou de l'absence de sang dans les cavités ventriculaires.

C'est un argument de plus en faveur de la doctrine de la contraction tétanique du muscle cardiaque.

Je propose de voter des remerciements à l'auteur et d'insérer son intéressant travail (avec les graphiques qu'il contient) dans le *Bulletin* de la séance. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles s'est rallié M. Masius, second commissaire.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Folie présente, pour le Recueil des *Mémoires* in-4°, un travail portant pour titre : *Théorie du mouvement de rotation de l'écorce solide du globe. Fondements de l'astronomie sphérique au XX^e^ siècle.* — Adopté.

M. L. Henry présente pour le Recueil in-8° des *Mémoires*, un travail *sur les nitriles-alcools et leurs dérivés.* — Adopté.

Théorie du mouvement de rotation de l'écorce solide du globe. Fondements de l'astronomie sphérique au XX^e siècle; par F. Folie, membre de l'Académie.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire sur le *Mouvement de rotation de l'écorce terrestre* (1), que je résumerai en quelques lignes.

Les astronomes et les géologues sont aujourd'hui unanimes à reconnaître que le globe terrestre, quel que soit son état intérieur, est limité par une écorce solide, dont l'existence est bien confirmée, du reste, par celle de la nutation diurne.

Ce n'est donc plus la théorie de la rotation de la Terre de Laplace, complétée en quelques détails par Poisson et Peters, qui doit servir de base à l'astronomie sphérique, mais bien celle de la rotation de l'écorce terrestre.

C'est cette dernière théorie que nous avons essayé d'esquisser.

L'énoncé seul des théorèmes, auxquels elle nous a conduit, fera comprendre pourquoi la première a pu satisfaire les astronomes pendant un siècle, et pourquoi elle est devenue insuffisante, en présence de la précision des observations modernes.

---

(1) *Mémoires des membres,* tome LIII.

THÉORÈMES.

I. Si les éléments perturbateurs du noyau et de l'écorce terrestres diffèrent peu entre eux, on peut imaginer un ellipsoïde solide, dont les éléments perturbateurs et les vitesses angulaires sont les moyennes entre les éléments perturbateurs et les vitesses angulaires du noyau et de l'écorce.

II. Si le noyau est un ellipsoïde de révolution, le coefficient de la nutation diurne dépend *exclusivement* des moments d'inertie de l'écorce.

Celui de la précession et de la nutation bradléenne dépend à la fois des moments d'inertie de l'écorce et du noyau.

III. Les actions mutuelles des deux parties du globe ne modifient *absolument en rien la précession.*

IV. Le terme du *nœud* sera *très peu* modifié par les actions mutuelles des deux parties du globe.

V. Les actions mutuelles du noyau et de l'écorce altéreront non seulement la grandeur, mais la forme même de quelques-uns des termes de la nutation.

VI. Indépendamment de cette altération, les actions mutuelles introduisent, en obliquité et en longitude, deux termes nouveaux, l'un rétrograde, à longue période (451 jours ?), l'autre direct, de forme eulérienne et de même période, abstraction faite de son caractère diurne.

Nous avons admis que le nouveau terme eulérien, provenant des actions mutuelles du noyau et de l'écorce (VI), est celui que Chandler a découvert empiriquement, mais de la période duquel la théorie a été, jusqu'à ce jour, impuissante à rendre compte.

S'il en est ainsi, ce sont les termes solaires qui seront altérés, et dans leur forme, et dans leur grandeur, par les actions mutuelles.

Et il s'ensuit que la détermination correcte de la constante de l'aberration, et de la variation annuelle des latitudes, ne pourra pas se faire avant que ces altérations ne soient connues.

Au point de vue des applications à l'astronomie sphérique, deux influences encore devraient être étudiées : celle de l'élasticité de l'écorce et celle de la non-coïncidence des centres de gravité de l'écorce et du noyau.

On conçoit aisément que l'une et l'autre ont pour effet de produire des déviations périodiques de la verticale, qui affecteront un caractère diurne et seront éliminées, à fort peu près, de même que les nutations eulériennes et la variation annuelle au pôle d'inertie, par la combinaison de deux passages supérieurs et inférieurs consécutifs.

Et c'est pourquoi j'ai dit, depuis longtemps, que cette combinaison offre le seul moyen sûr de déterminer la latitude géographique, en se mettant à l'abri de nombreuses influences dont la théorie ne connaît pas encore exactement l'expression.

Celle que l'on trouvera dans ces pages a donc besoin d'un complément.

Telle qu'elle est, toutefois, elle peut servir provisoirement de base à l'astronomie sphérique, et lui rendre quelques services, peut-être assez importants.

Aussi avons-nous terminé notre travail par l'exposé des formules de réduction qui devront remplacer les formulles usuelles.

On y remarquera quelques termes nouveaux, que nous avions déjà trouvés antérieurement, et, en particulier, les termes périodiques et les termes séculaires de l'aberration systématique, ces derniers indispensables dans une recherche correcte de la constante de la précession.

Les expressions de ces termes, et de tous ceux du second ordre en général, sont données sans démonstration.

Celle-ci est exposée dans notre *Revision des constantes de l'astronomie stellaire.*

Grivegnée, 29 janvier 1898

Sur l'hiver de 1897-1898; note par F. Folie, membre de l'Académie.

L'hiver actuel est certainement l'un des plus doux qui aient été observés en Belgique, quoique, dès la mi-novembre, la température se soit abaissée, à Uccle, à 7° sous zéro. Mais cette gelée sèche et de très brève durée n'a guère produit de dégâts : des figuiers, que j'avais plantés en espalier au midi, à Uccle, et qu'on n'avait pas abrités, n'en ont nullement souffert.

Le 20 novembre, les prés de l'Ourthe, à Tilff, étaient tout émaillés de pâquerettes, et les ajoncs épineux en pleine floraison : on eût dit un printemps anticipé. La floraison des ajoncs a persisté jusqu'à ce jour.

A Grivegnée, j'ai eu des violettes en fleur pendant les deux derniers mois de l'année et j'en ai même encore aujourd'hui.

La douceur du climat a été telle que, le 27 janvier, les noisetiers de mon jardin émettaient du pollen en abondance.

Heureusement, les arbres fruitiers ne sont pas assez avancés pour souffrir du refroidissement normal de février; celui-ci leur sera plutôt favorable, par l'arrêt qui en résultera dans la végétation.

On a noté également, en zoologie, des faits d'une précocité remarquable.

A la fin de janvier, un hanneton vivant, pris à Herstal, a été porté au bureau de la Meuse.

On a vu de nombreux papillons en maints endroits.

Les moineaux ont niché à l'Entrepôt de Bruxelles, où ils trouvent, du reste, du grain en abondance.

Mais ces phénomènes sont moins caractéristiques que ceux qui concernent la végétation.

Sur les alcools cyano-butyliques normaux (*);
par Louis Henry, membre de l'Académie.

Au butane normal $CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ correspondent trois alcools cyanés :

a) Un continu

$$CN - CH(OH) - CH_2 - CH_3$$

ou le *nitrile oxy-butyrique* normal α;

(*) Cette communication est le résumé de la troisième partie d'un mémoire *Sur les nitriles-alcools*, présenté à la Classe des sciences dans la séance du 5 février 1898, lequel sera publié dans les *Mémoires* in-8° de l'Académie.

Tous les corps dont il est fait mention ici ont été analysés.

b) Deux *discontinus :*

1° $CN - CH_2 - CH(OH) - CH_3$,

ou le *nitrile oxy-butyrique normal* β;

2° $CN - CH_2 - CH_2 - CH_2(OH)$,

ou le *nitrile oxy-butyrique normal* γ.

Ce sont ces trois corps que je viens faire connaître en ce moment.

Nitrile α *oxy-butyrique normal* $CN - CH(OH) - CH_2 - CH_3$, *ou alcool cyano-isopropylique* α.

Il résulte de l'addition de l'acide HCN au propanal

$$CH_3 - CH_2 - CH = O.$$

Cette addition se fait dans les mêmes conditions que celle de HCN à l'éthanal CH_3-CHO, et les produits sont parfaitement analogues.

Ce nitrile α oxy-butyrique constitue un liquide quelque peu épais, incolore, d'une faible odeur prussique, d'une saveur douceâtre, amère.

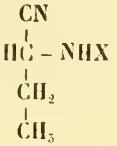
Il est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, l'acétone; insoluble dans le sulfure de carbone. Le carbonate potassique le sépare de sa solution aqueuse sous forme d'une huile surnageante.

Sa densité à 11° est égale à 1,0258.

Chauffé, il se dédouble en ses composants, HCN et propanal $CH_3 - CH_2 - CHO$, plus aisément encore que le *nitrile lactique* ordinaire $CH_3 - CH(OH) - CN$.

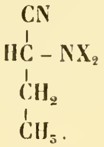
Il réagit intensément avec les bases *amidées* $H_2N - X$

et *imidées* HNX_2, en donnant de l'eau et des bases cyanées des formules générales



$$CN - CH(NHX) - CH_2 - CH_3$$

et



$$CN - CH(NX_2) - CH_2 - CH_3.$$

Avec l'anhydride acétique et le chlorure d'acétyle, il fournit son *acétate*

$$CN - CH(C_2H_3O_2) - CH_2 - CH_3,$$

liquide bouillant à 185°-186°, sous la pression ordinaire.

Nitrile β oxy-butyrique $CN - CH_2 - CH(OH) - CH_3$, *ou alcool cyano-isopropylique β.*

Ce corps résulte de l'action sur le cyanure de potassium dans l'alcool des *mono-bromhydrine* ou *mono-iodhydrine propyléniques* $CH_2Br-CH(OH)-CH_3$ et $CH_2I-CH(OH)-CH_3$, d'origine allylique.

Le cyano-butanol secondaire $CN - CH_2 - CH(OH) - CH_3$ constitue un liquide incolore, quelque peu épais, à odeur faible, à saveur douceâtre.

Il est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, la benzine, le chloroforme, l'acétone; insoluble dans le sulfure de carbone.

Sa densité à 9° est égale à 1,0134.

Il bout sans décomposition sous la pression de 757 millimètres à 220°-221°; à 123°-125°, sous la pression de 22 millimètres.

Densité de vapeur trouvée : 2,89, dans la vapeur d'aniline. Densité calculée : 2,95.

Avec le chlorure d'acétyle et l'anhydride acétique, il détermine un acétate $CN — CH_2 - CH(C_2H_3O_2) - CH_3$ bouillant à 210° sous la pression de 765 millimètres.

Son dérivé éthylique $CN - CH_2 - CH(OC_2H_5) - CH_3$ bout à 173°-174°.

A l'inverse de son isomère précédent, de nature aldéhydique, $CN - CH(OH) - CH_2 - CH_3$, ce corps est inerte sur les alkylamines mono- et bisubstituées H_2NX et HNX_2.

Nitrile γ oxy-butyrique $CN - CH_2 - CH_2 - CH_2(OH)$ *ou alcool cyano-butylique primaire.*

Ce nitrile alcool s'obtient par voie synthétique de deux façons :

a) Par la réaction de la mono-iodhydrine triméthylénique $ICH_2 - CH - CH_2(OH)$ sur le cyanure de potassium dans l'alcool;

b) A l'aide du nitrile γ chloro-butyrique $CN - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl$.

Le nitrile γ chloro-butyrique, que j'ai fait connaître antérieurement (*), résulte de la réaction du chlorobromure de triméthylène $ClCH_2 - CH_2 - CH_2Br$ sur le cyanure de potassium.

On le transforme en son acétate $CN - CH_2 - CH_2 - CH_2(C_2H_3O_2)$. Éb. 237° et l'on saponifie celui-ci par de la potasse caustique pulvérulente. L'alcool formé est extrait de la masse par la distillation sous pression raréfiée.

L'alcool *cyano-propylique primaire* $CN - CH_2 - CH_2$

(*) *Comptes rendus*, t. CI, p. 1158. Année 1885.

- $CH_2(OH)$ constitue un liquide incolore, quelque peu épais, peu odorant, d'une saveur âcre, piquante.

Il est soluble dans l'eau, dont le carbonate bipotassique le sépare sous forme d'huile surnageante. Il se dissout aussi dans l'alcool, le chloroforme, l'acétone, la benzine, l'éther; mais il est insoluble dans le sulfure de carbone.

Sa densité à 8° est égale à 1,0290.

Il bout à 238°-240° sous la pression de 765 millimètres, à 150°-151° sous celle de 68 millimètres, à 140° sous celle de 30 millimètres.

Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 3,03 à 185° dans la vapeur d'aniline; la densité calculée est 2,93.

Ses dérivés éthérés ont les points d'ébullition suivants :

$CN - CH_2 - CH_2 -$			CH_2Cl	Éb. 195°
—	—	—	CH_2Br	213°-214°
—	—	—	CH_2I	230°
—	—	—	$CH_2(OC_2H_5)$	185°
—	—	—	$CH_2(C_2H_3O_2)$ . . .	237°

Il réagit avec les divers réactifs à la façon du nitrile $CN - CH_2 - CH_2 - CH_3$ et de l'alcool butylique normal et primaire $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2(OH)$.

Comme son isomère précédent, de nature alcoolique secondaire, $CN - CH_2 - CH(OH) - CH_3$, ce corps est inerte sur les alkylamines mono- et bisubstituées.

Remarques générales.

L'existence de ces trois alcools cyanés nous permet de formuler quelques observations d'une portée générale au point de vue de la *solidarité fonctionnelle* sous le double rapport physique et chimique.

a) *Au point de vue physique.* La coexistence et les relations de position des systèmes $-\underset{|}{\overset{|}{C}}N$ et $C-OH$ influent puissamment sur la *volatilité* de la molécule totale.

Leur voisinage immédiat est une cause puissante de volatilité. Cette influence cesse par l'interposition d'*un* et surtout de *deux* atomes de carbone entre les composants $NC-$ et $-\underset{|}{\overset{|}{C}}-OH$.

Il est plus aisé d'apercevoir cette relation dans les *acétates* que dans les alcools eux-mêmes, l'acétate du dérivé aldéhydique

$$CN-CH(OH)-CH_2-CH_3$$

étant volatil sans décomposition, alors que l'alcool ne l'est pas.

En regard des acétates cyanés, il suffit de mettre les acétates butyliques correspondants

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	Éb. 1°	+ 119°
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2(C_2H_3O_2)$	120°	
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	+ 1°	+ 110°
$CH_3-CH_2-CH(C_2H_3O_2)-CH_3$	+ 111°	
$CN-CH_2-CH_2-CH_3$	+ 118°	68°
$CN-CH(C_2H_3O_2)-CH_2-CH_3$	+ 186°	
$CN-CH_2-CH_2-CH_3$	118°	92°
$CN-CH_2-CH(C_2H_3O_2)-CH_3$	210°	
$CN-CH_2-CH_2-CH_3$	118°	117°
$CN-CH_2-CH_2-CH_2(C_2H_3O_2)$	255°	

Les trois derniers termes permettent d'apercevoir l'influence de l'écartement des composants $-CN$ et $\underset{|}{\overset{|}{C}}H(C_2H_3O_2)$ sur la volatilité de la molécule totale.

Dans le dérivé primaire $CN-CH_2-CH_2-CH_2(C_2H_3O_2)$, cette influence a totalement disparu. Il y a la même différence de volatilité entre le nitrile et son acétate primaire qu'entre le butane normal et son acétate primaire.

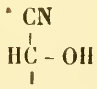
On remarquera également la différence qu'il y a, sous le rapport de la volatilité, entre les acétates butyliques et ces mêmes acétates cyanés, suivant la structure de la molécule.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2(C_2H_3O_2)$	Éb. 120°	+ 9°	
$CH_3-CH_2-CH(C_2H_3O_2)-CH_3$	– 111°		
$CN-CH_2-CH_2-CH_2(C_2H_3O_2)$	– 255°	25°	+ 49°
$CN-CH_2-CH(C_2H_3O_2)-CH_3$	– 210°	24°	
$CN-CH(C_2H_3O_2)\ CH_2-CH_3$	– 186°		

b) *Au point de vue chimique :*

1° D'abord quant à la *stabilité* de la molécule sous l'action de la chaleur.

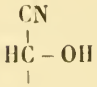
Le système bicarboné



$$\begin{array}{l} \cdot\ CN \\ \quad | \\ HC-OH \\ \quad | \end{array}$$

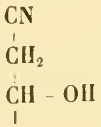
est instable sous l'action de la chaleur. Dédoublement aisé en ses composants HCN et $H\underset{|}{C}=O$, acide cyanhydrique et aldéhyde.

L'interposition d'un seul atome de carbone dans ce système



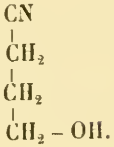
$$\begin{array}{l} CN \\ \;| \\ HC - OH \\ \;| \end{array}$$

fait cesser cette instabilité. Distillation sans décomposition des alcools cyanés



$$\begin{array}{l} CN \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH - OH \\ | \end{array}$$

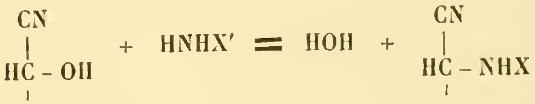
et



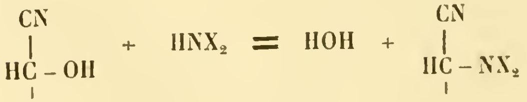
$$\begin{array}{l} CN \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2 - OH. \end{array}$$

2° Quant aux *aptitudes réactionnelles de l'hydroxyle alcoolique* - OH.

Inertie de l'hydroxyle alcoolique $\overset{|}{\underset{|}{C}} - OH$ vis-à-vis des alkylamines mono- et bisubstituées H_2NX et HNX_2. Le voisinage de - CN communique au groupement alcool une aptitude fort prononcée à agir avec les bases ammoniacales, amidées et imidées, à la façon des radicaux Cl, Br, etc.



$$\begin{array}{l} CN \\ \;| \\ HC - OH \\ \;| \end{array} + HNHX' = HOH + \begin{array}{l} CN \\ \;| \\ HC - NHX \\ \;| \end{array}$$

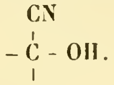


$$\begin{array}{l} CN \\ \;| \\ HC - OH \\ \;| \end{array} + HNX_2 = HOH + \begin{array}{l} CN \\ \;| \\ HC - NX_2 \\ \;| \end{array}$$

Cette aptitude réactionnelle, si remarquable dans le cyanal butylique

$$CN - CH(OH) - CH_2 - CH_3,$$

disparaît déjà par l'interposition d'un seul atome de carbone dans le système nitrilo-alcoolique



$$-\overset{\displaystyle CN}{\underset{|}{\overset{|}{C}}} - OH.$$

Inertie des alcools cyanés

$$CN_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3$$

et

$$CN - CH_2 - CH_2 - CH_2(OH).$$

M. Heymans, professeur de thérapeutique expérimentale à l'Université de Gand, a bien voulu se charger de l'examen de ces trois composés cyano-alcooliques au point de vue de leur action physiologique.

Il m'est agréable de constater, en terminant, la part qu'a prise dans l'élaboration de ce travail, au point de vue expérimental, mon habile et zélé préparateur, M. Auguste De Wael.

Sur l'interprétation du principe d'Archimède, fondée sur la parfaite élasticité des liquides; par G. Van der Mensbrugghe, membre de l'Académie.

Mes recherches déjà longues sur l'élasticité des liquides m'ont conduit à une nouvelle théorie capillaire, que j'ai eu l'honneur d'exposer dans le temps à l'Académie. En appliquant cette théorie aux faits démontrés en hydrostatique, je suis arrivé à une interprétation bien simple du principe d'Archimède; pour bien la faire comprendre, je vais énoncer d'abord quelques propositions générales.

Proposition I. — Si dans un vase cylindrique de base B et contenant un liquide, on plonge un cylindre solide C dont la base b est à une distance h_1 du niveau final $a'\,b'$, le niveau primitif ab s'est élevé d'une hauteur h telle que

$$Bh = bh_1.$$

En effet, il suffit de jeter les yeux sur la figure 1 pour constater que le volume de liquide déplacé par le corps est égal à $b(h_1 - h)$; c'est ce volume qui s'est élevé latéralement autour du corps C à la hauteur h et dans un espace annulaire ayant un volume $(B - b)\,h$; on a donc

$$b(h_1 - h) = (B - b)h,$$

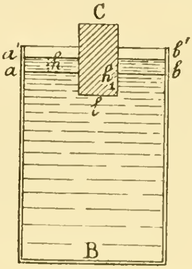


Fig. 1.

d'où

$$Bh = bh_1.$$

Proposition II. — Chaque fois qu'un corps plongé dans un liquide a fait monter le niveau de la hauteur h, les choses se passent, au point de vue des pressions hydrostatiques, comme si la partie plongée du corps était remplacée par un même volume du liquide.

La démonstration est évidente; nous pouvons en conclure que pour connaître l'effet produit par le corps C plongé de la quantité h_1, on peut supprimer celui-ci, pourvu qu'on suppose le niveau primitif surmonté d'une couche liquide ayant pour épaisseur

$$h = \frac{b}{B}h_1.$$

Proposition III. — Si un élément Δs (fig. 2) de paroi d'un vase contenant du liquide est soumis à une pression $P.\Delta s$ dirigée normalement à Δs suivant une droite faisant avec la verticale un angle α, cette pression, estimée verticalement, équivaut à $P.\Delta x$, Δx étant la projection horizontale de Δs.

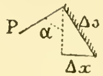


Fig. 2.

Il suit de là que si les parois d'un vase de forme quelconque sont soumises à une pression *uniforme*, et qu'on imagine une portion ABC limitée à un même plan vertical AC, la somme de toutes les pressions estimées dans le sens vertical sera nulle ; car l'effet des pressions dirigées vers le haut est annulé par celui des pressions agissant en sens contraire.

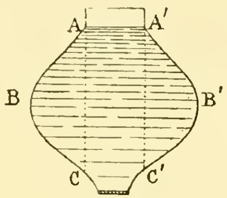


Fig. 3.

Proposition IV. — Chaque fois que la surface libre B d'un liquide de densité δ et à l'état d'équilibre dans un vase V (fig. 4) éprouve un accroissement de pression $B.\delta.dh$, provenant d'une couche additionnelle d'épaisseur très petite dh, la résultante verticale de tous les accroissements de pression sur l'ensemble de toutes les parois est égale à $B.\delta.dh$.

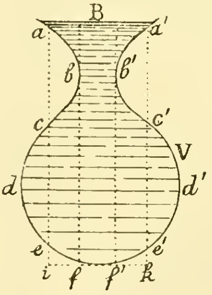


Fig. 4.

Soit donc *aa'* la section de la surface libre B par un plan vertical; à cause de l'élévation infiniment petite dh du niveau, tous les éléments des parois intérieures vont subir des accroissements de pression égaux entre eux; par conséquent, l'effet de ces accroissements, estimé dans le sens vertical, sera nul dans les parties abc, $a'b'c'$, cde, $c'd'e'$; il ne reste que l'effet résultant des portions ef, ff', $e'f$, lequel est précisément égal à celui de la projection horizontale $ik = aa'$; faisant de même pour toutes les sections verticales qu'on peut opérer dans la surface libre B, il est clair que l'effet résultant définitif sera précisément égal à $B.\, \delta.\, dh$.

Corollaire. — Si l'on n'a en vue que les changements de pression dans le sens vertical, sous l'influence d'une très petite élévation du niveau primitif, on peut remplacer le vase donné par un vase cylindrique ou prismatique ayant pour section droite la surface libre B du liquide.

Telles sont les propositions sur lesquelles je me suis appuyé pour donner une interprétation facile et claire du principe d'Archimède.

Soit donc un vase cylindrique ayant pour section droite la surface B du niveau du liquide; il est évident que, au sein de la masse liquide, les molécules ne peuvent se maintenir à des distances partout égales pour la même température, que grâce à une force élastique capable de conserver le même état de cohésion, abstraction faite de toute force extérieure; mais à cette force élastique qui règne dans toute la masse, il faut encore ajouter un petit excès déterminé, pour chaque élément d'une section horizontale quelconque $\alpha\beta$ (fig. 5), par le poids du filet vertical ayant cet élément pour base et pour hauteur la distance de la section au niveau; il suit de là que le maximum de cet excès de force élastique se trouvera près du fond du vase. En définitive, la masse liquide constitue une série de systèmes superposés, parfaitement élastiques, et où la force de ressort augmente proportionnellement à la distance du niveau. Quant à la réaction correspondante au poids total du liquide qui a produit tous ces petits excès de force élastique, elle est fournie par la résistance du fond du vase.

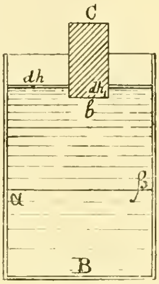


Fig. 5.

Cela étant, voyons quel changement se produit dans le liquide quand on plonge une portion d'un cylindre solide C dont b est la base; si dh_1 est la hauteur de la partie plongée, et dh l'élévation du niveau, on aura, d'après la proposition I,

$$\mathrm{B}dh = bdh_1;$$

de plus, chaque élément ds d'une section horizontale quelconque $\alpha\beta$ subira un excès de pression $\delta . ds . dh$, ce qui produira autour d'un point quelconque de cette section un même excès de force élastique.

La pression exercée par le corps sur le liquide a donc donné naissance à un ressort idéal tendu entre ce corps et le fond du vase.

La pression elle-même trouve évidemment sa réaction dans la résistance de la paroi du fond; mais quel est le rôle, quelle est la valeur de chacune des forces de ressort appliquées l'une contre la base inférieure b du corps C, l'autre contre le fond du vase?

Puisque la base b est à la distance dh_1 du niveau, il est clair qu'elle sera soumise à une pression $b.\delta.dh_1$ dirigée vers le haut. Quant à la force agissant contre le fond du vase, il suffit de nous rappeler la proposition IV, d'après laquelle tout accroissement $B\delta.dh$ de pression de la surface de niveau détermine sur le fond un accroissement de force élastique mesuré aussi par $B\delta.dh$; or nous savons que tout se passe comme si le niveau B était surmonté d'une couche d'épaisseur dh (proposition II); la force de ressort contre la base sera donc également $B\delta.dh$, ou, ce qui revient au même, $b\delta.dh_1$.

On voit donc que les deux forces de ressort sont égales et contraires; elles peuvent par conséquent servir l'une de réaction à l'autre; la première, qui s'exerce contre la base b, c'est la *poussée* constatée par l'expérience; le seconde, qui lui est égale et opposée, est accusée aussi par la balance.

Il va de soi que si le cylindre solide C, au lieu d'être plongé d'une très petite quantité, était immergé sur toute sa longueur h_1, la poussée serait égale à la différence des pressions supportées par les deux bases, c'est-à-dire à $b\delta.\ h_1$, et si h est l'élévation du niveau correspondant, on aurait $Bh\delta = b\delta h_1$ pour pression correspondante contre le fond.

A propos de cette théorie, j'ai fait quelques expériences qui montrent bien la nécessité du ressort aux extrémités duquel agissent la poussée et une pression égale et contraire contre le fond; par exemple, s'il n'y a pas de liquide du tout au-dessous de la base b, ou bien si elle n'est baignée qu'en partie, le principe d'Archimède ne se vérifie plus.

En premier lieu, j'ai appliqué un morceau de papier contre le fond plat d'une capsule en verre, puis, maintenant le papier dans une position fixe, j'ai versé dans la capsule une couche de mercure de quelques millimètres d'épaisseur; j'ai pu constater qu'en effet le morceau de papier abandonné à lui-même est demeuré au fond, malgré sa grande légèreté spécifique. C'est qu'il n'y avait pas de poussée du tout dans la direction ascendante pour ramener le corps à la surface.

En second lieu, j'ai versé dans une capsule en verre, dont le fond était à peu près plan, une couche de mercure d'au moins 1 centimètre d'épaisseur; j'y ai plongé ensuite une plaque de verre de 3 centimètres de longueur, 2 centimètres de largeur et 1 millimètre d'épaisseur; je l'ai appliquée avec assez de force contre le fond en lui faisant exécuter quelques mouvements de va-et-vient; la plaque, abandonnée ensuite à elle-même, est également restée au fond de la capsule. En soulevant celle-ci avec précaution et regardant la plaque à travers le fond, je me suis assuré que le mercure n'occupait qu'une partie de l'espace libre entre la base inférieure du verre et le fond du petit vase. Dans ces conditions, les pressions exercées de haut en bas contre la face supérieure de la plaque l'emportaient sur la poussée partielle de bas en haut.

La deuxième expérience réussit également avec une mince plaque de liège dont la face inférieure est rendue aussi lisse que possible.

Il m'a paru intéressant de faire des expériences du même genre avec l'eau et un corps moins dense, tel que la cire blanche; je n'ai pas tardé à voir qu'il convient alors de placer au fond de la capsule une plaque de verre mince (fig. 6), puis de poser légèrement sur celle-ci une mince rondelle de cire blanche dont la face inférieure est rendue bien plane; en maintenant légèrement la cire pendant que je remplissais la capsule d'eau, j'ai réussi également à faire demeurer d'elle-même la rondelle au fond du liquide; après vingt-quatre heures, je pouvais la déplacer parfaitement sur la plaque de verre, sans qu'elle vînt surnager à la surface, ce qui me donnait la preuve que le phénomène était dû, non pas à l'adhésion de la cire et du verre, mais à l'absence de toute poussée inférieure.

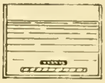


Fig. 6.

L'expérience réussit également avec un mince disque en liège posé sur une plaque de verre servant de fond.

Dans tout ce qui précède, je n'ai pas eu égard aux effets capillaires produits au contact des solides et des liquides : c'est que, à mon avis, leur influence est ici trop petite pour qu'on en tienne un compte rigoureux.

Décharge des conducteurs produite par l'air infra-électrisé;
par P. De Heen, membre de l'Académie.

Nous avons dit, dans une précédente note, que si l'on détermine la décharge d'un conducteur, par exemple d'un électroscope, par l'énergie spéciale émanant d'un brûleur de Bunsen, on peut complètement enrayer le phénomène en interposant entre l'électroscope et le brûleur un cadre muni de fils de fer tendus et notablement écartés. Le même résultat est obtenu en substituant au cadre de fils de fer une grande feuille de carton. Cependant, si cette dernière F (fig. 1) présente des dimensions plus restreintes, l'électroscope E, sous l'influence de la flamme *f*, se décharge sensiblement, alors même qu'il se trouve dans l'ombre géométrique *ab*.

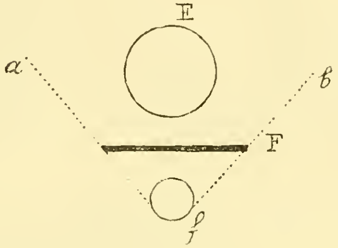


Fig. 1.

On peut donc conclure que l'air infra-électrisé en *ab*, sous l'influence du brûleur, transmet cette énergie dans l'ombre, absolument comme cela se passe pour l'air soumis à l'action des rayons X.

Nous avons même tâché de pousser l'analogie plus loin. M. Villari (1) a observé que si l'on dirige de l'air röntgénisé sur un électroscope après l'avoir préalablement obligé de passer sur un conducteur chargé, cet air ne conserve la propriété de décharger l'électroscope qu'à la condition que le conducteur possède une charge de signe contraire à celle de l'électroscope. Comme le fait remarquer M. Villari, les choses se passent comme si l'air röntgénisé possédait les deux électricités; en passant sur le conducteur, il se débarrasse de l'une d'elles et conserve l'électricité propre à la décharge dans le cas que nous venons d'examiner. Si le conducteur et l'électroscope sont chargés d'électricités de même nom, la décharge n'a plus lieu.

---

(1) *Rendiconti d. R. Acc. di Napoli,* décembre 1896.

Nous nous sommes proposé de reconnaître si l'air infra-électrisé doit se concevoir de la même manière. A cet effet, nous avons interposé entre la flamme et l'électroscope notre cadre de fils de fer. Ainsi que nous l'avons dit, ce dernier empêche complètement le phénomène de la décharge, mais celle-ci se produit instantanément si l'on charge les fils du cadre d'électricité de même signe que l'électroscope.

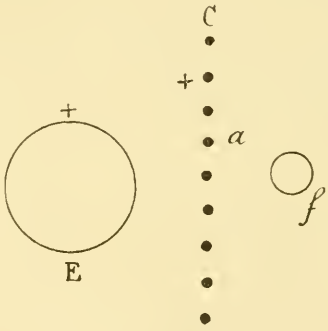


Fig. 2.

Cela étant, soit C le cadre en fils de fer (fig. 2), *f* la flamme et E l'électroscope, et supposons que l'infra-électrisé en *a* soit composé de molécules ayant des charges différentes. En passant sur le cadre, il perdra son électricité négative et conservera son électricité positive, qui ne pourra pas neutraliser de l'électricité de même nom.

Or nous voyons que l'hypothèse de M. Villari, applicable à l'air röntgénisé, n'est plus applicable à l'infra-électricité, car c'est précisément lorsque l'électroscope et le cadre possèdent des électricités de même nom que la décharge a lieu. Lorsque ces objets sont chargés d'électricités de signes contraires, la décharge ne se produit plus.

On ne peut donc en aucun cas substituer à la considération de l'énergie infra-électrique une combinaison quelconque d'énergies électriques proprement dites; il s'agit bien d'une énergie nouvelle, laquelle présente, au point de vue de sa propagation, les plus grandes analogies avec l'électricité elle-même, mais dont le caractère fondamental est de provoquer la dissipation de cette dernière.

Manifestations infra-électriques dans les diélectriques;
par P. De Heen, membre de l'Académie.

Le but de la présente note est de montrer que s'il existe des radiations capables de déterminer la dissipation de l'électricité, il existe aussi des énergies d'un autre ordre capables de se propager comme le fait l'électricité elle-même et qui ont également pour effet de dissiper cette dernière. Ces énergies, auxquelles nous avions donné les noms d'*infra-* et d'*ultra*-électricité, pourraient être désignées collectivement sous le nom d'*antiélectriques*.

Nous nous sommes servi, pour exécuter ces expériences, de plaques de résine coulées sur une feuille de carton. Celles dont nous avons fait usage avaient environ 50 × 12 centimètres, leur épaisseur étant d'environ 5 millimètres.

Ces plaques étaient électrisées en promenant à leur surface le conducteur d'une bouteille de Leyde et étaient exposées ensuite à l'action des radiations qui avaient pour effet de développer les énergies que nous venons de définir.

La répartition de l'électricité après l'exposition était reconnue à la surface du plateau en saupoudrant celui-ci à l'aide d'un sachet en fine toile renfermant de la poudre de soufre.

Les radiations dont nous avons fait usage étaient :

1° Celles d'un brûleur de Bunsen ou d'un fil de platine rendu incandescent par un courant électrique;

2° Les rayons X;

3° Les rayons émanant d'une toile métallique soumise à l'action de l'effluve d'une forte bobine.

Ces trois espèces de radiations ont produit des effets d'une identité telle, pour ce qui concerne les expériences que nous allons indiquer, qu'il nous a suffi de reproduire par la photographie les résultats obtenus à l'aide d'une de ces radiations.

Première expérience. — Le plateau de résine P, préalablement électrisé par une friction du conducteur de la bouteille de Leyde, est soumis à l'influence de la radiation d'une des sources indiquées. Un écran E préserve la moitié du plateau (fig. 1).

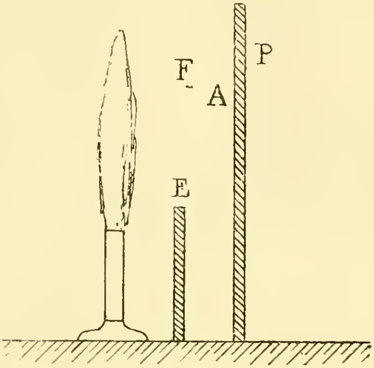


Fig. 1.

L'énergie antiélectrique développée en A (pl. I) s'étend sur la plaque comme le ferait un liquide et refoule l'électricité vers les bords du plateau.

Deuxième expérience. — On place entre la source et le plateau, en F, un objet quelconque, un fil métallique, une croix ou encore une feuille de métal dans laquelle on a découpé une croix. On obtient alors respectivement les ombres O, O′, O″ (pl. II, III et IV).

On remarque que l'électricité est refoulée à l'intérieur de l'ombre géométrique.

C'est ainsi que les bras de la croix O′, qui étaient assez larges, ont été réduits à de simples lignes. Il en a été de même de la plaque O″, qui a été complètement déformée.

Pour obtenir ces résultats avec les rayons X, il faut placer les objets dans le voisinage immédiat du plateau; avec la flamme de Bunsen, on peut les placer à une distance relativement grande. De plus, la pose, dans ce dernier cas, peut atteindre une minute et davantage, alors que dans le premier elle ne doit pas dépasser quelques secondes.

Troisième expérience. — On intercale entre la source et le plateau de résine un écran E muni d'une ouverture AB (fig. 2). Les seules parties du plateau qui aient été électrisées sont les parties *ab*, *a'b'*, lesquelles se trouvent dans l'ombre.

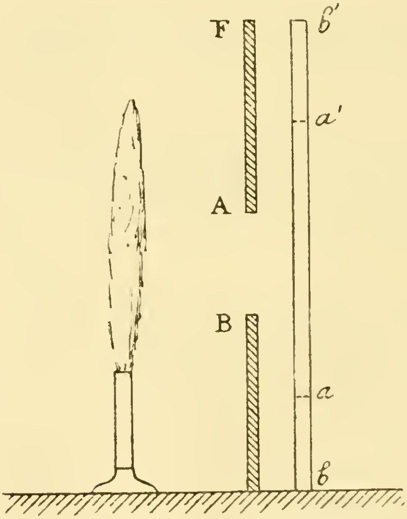


Fig. 2.

On remarque alors, si l'on prolonge la pose pendant un quart d'heure environ avec le brûleur de Bunsen, que l'énergie *antiélectrique* qui s'est développée dans la partie du plateau exposée au rayonnement, s'est propagée dans l'ombre pour atteindre les parties électrisées.

L'électricité a été refoulée de part et d'autre, et l'on observe que la limite de la surface occupée par celle-ci présente la forme concave. Une petite partie paraît au contraire avoir subi une attraction.

Mais il est fort curieux de remarquer que cette *antiélectricité* paraît elle-même douée de polarité. On remarque en effet que la disposition de la poudre de soufre est bien différente des deux côtés de la figure. Ces apparences se reproduisent invariablement.

Si à l'aide du plan d'épreuve on enlève une petite quantité d'électricité avant de saupoudrer, on remarque que le signe n'a été modifié en aucun point.

Quatrième expérience. — Cette expérience est l'inverse de la précédente. On antiélectrise d'abord le plateau de résine en faisant usage de la disposition (fig. 2) et en maintenant la pose pendant un quart d'heure à l'aide d'un brûleur de Bunsen (c'est la seule source qui nous ait donné ici un résultat). Puis on l'électrise à l'aide d'une friction contre le conducteur d'une *machine de Ramsden* (la bouteille de Leyde ne fournit pas de résultat). Et après avoir attendu quelques instants, pour permettre à l'énergie de se répartir, on saupoudre. On remarque alors que l'énergie *antiélectrique* s'est réfugiée dans l'ombre pendant l'exposition, en *a* et en *b* (pl. VI). Les plages, comme on le voit, sont très inégales et paraissent encore indiquer une polarité. Dans la partie intermédiaire, qui a été éclairée, le dessin est normal.

Il résulte donc de ces deux dernières expériences que notre énergie nouvelle se conserve et se déplace à la surface des corps absolument comme le ferait l'électricité elle-même. On voit de plus que cette énergie s'étend à la surface des corps comme le fait un liquide (1) et tend à occuper la place qui correspond à l'ombre (2), résultats auxquels nous étions déjà arrivé antérieurement par la photographie.

Les recherches entreprises par les physiciens dans ces dernières années nous ont montré des variétés qu'on ne pouvait soupçonner de l'énergie qui se propage dans l'espace sous forme de radiations. Nous voyons qu'il n'en est pas seulement ainsi pour cette forme de l'énergie, mais qu'il en est aussi de même pour celle qui se conserve à la surface des corps et à laquelle on a donné le nom d'électricité.

Note sur les groupes neutres à éléments multiples associés des involutions unicursales; par François Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liége.

Toute involution unicursale I_k^n possède des groupes de k éléments neutres de première espèce, en nombre $k-2$ fois infini; le nombre de ces groupes qui contiennent des éléments, astreints à $k-2$ conditions simples, est, par conséquent, limité; le but de cette note est de rechercher les propriétés des groupes neutres qui contiennent des éléments multiples associés.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e série, t. XXXIV, p. 252, 1897.

(2) *Idem,* 3e série, t. XXXII, p. 30, 1896. — *Idem,* 3e série, t. XXXII, p. 426, 1896.

ie Heen, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,*
3e sér., t. XXXV, no 2, p. 131, 1898

PLANCHE I

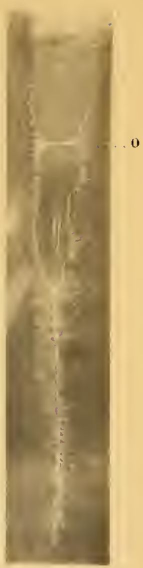


PLANCHE II

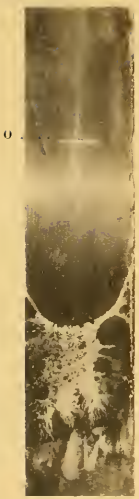


PLANCHE III

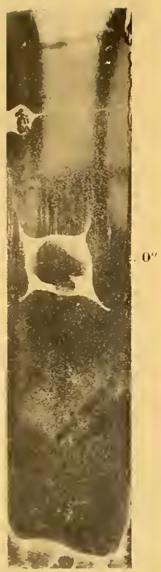


PLANCHE IV

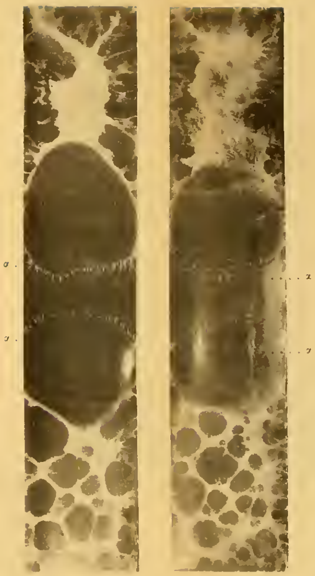


PLANCHE V

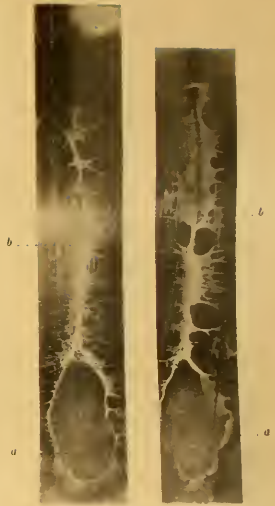


PLANCHE VI

és P. De Heen

Photocoll. E. Castel, Bruxelles

Nous traiterons d'abord les cas des groupes de k et de $k - 1$ éléments neutres (*) ; de l'étude de ces deux cas particuliers apparaîtra une loi symétrique qui nous permettra d'étendre les résultats obtenus au cas des groupes de $k - p$ éléments neutres.

Rappelons premièrement quelques définitions :

A $k - p$ éléments du support d'une involution I_k^n, il correspond, en général, des groupes de $n - k + p$ éléments, formant une involution $I_p^{n\quad k+p}$. Si les $k - p$ éléments choisis sont tels que l'involution I_p^{n-k+p} soit indéterminée, en ce sens que ses groupes soient individués, non plus par p éléments, mais par $p + 1$, on dit que ces groupes de $k - p$ éléments sont les groupes de $k - p$ éléments neutres de première espèce de l'involution I_k^n.

Ces groupes jouissent des propriétés suivantes :

$k - 2(p + 1)$ *éléments arbitraires du support d'une involution* I_k^n *figurent dans* $\binom{n-k+p+1}{p+2}$ *groupes de* $k - p$ *éléments de première espèce de cette involution.*

Les groupes de $n - p - 1$ *éléments neutres de première espèce d'une involution* $I_{n\quad 1}^n$ *forment une involution* I_{n-2p-3}^{n-p-1}.

Toute involution $I_{2(p+1)}^n$ *possède* $\binom{n-p-1}{p+2}$ *groupes de* $p + 2$ *éléments neutres de première espèce.*

1. Soit une involution I_k^n; les groupes de k éléments neutres peuvent se disposer de la façon suivante, par assemblages de $k - 1$ éléments : $k - 2$ éléments arbitraires

$$A_1, A_2, \ldots, A_{k-2}$$

(*) Désormais, pour abréger, nous entendrons par éléments neutres, les éléments neutres de première espèce.

peuvent se joindre à $2\binom{n-k+1}{2}$ éléments A_{k-1} de manière à former autant de groupes de $k-1$ éléments,

$$A_1, A_2, \ldots, A_{k-2}, A_{k-1},$$

faisant partie d'un groupe de k éléments neutres de I_k^n.

La correspondance entre chacun des éléments A_1, $A_2, \ldots A_{k-2}$, et l'élément A_{k-1} est évidemment réciproque; par conséquent, le nombre des coïncidences $(A_1, A_2, \ldots A_{k-1})$ est

$$2(k-1)\binom{n-k+1}{2}.$$

Ce nombre représente le nombre des groupes de k éléments neutres de l'involution I_k^n, qui contiennent un élément multiple $(k-1)^{\text{uple}}$ et un élément simple.

Cas particulier. — Faisons $k=n-1$; nous voyons que le nombre des groupes de $n-1$ éléments neutres d'une involution I_{n-1}^n qui contiennent un élément $(n-2)^{\text{uple}}$ est $2(n-2)$.

Ce résultat peut, du reste, se vérifier aisément : en effet, les groupes de $n-1$ éléments neutres d'une I_{n-1}^n forment une involution I_{n-3}^{n-1}; cette involution contient $2(n-2)$ groupes, composés d'un élément $(n-2)^{\text{uple}}$ et d'un élément simple (*).

2. D'autre part, prenons $a-1$ éléments du support d'une involution I_k^n,

$$A_1, A_2, \ldots, A_{a-1};$$

(*) Voir, par exemple, le mémoire de M. Ém. Weyr, *Ueber Involutionen, n^t Grades und K^{ter} Stufe.* (Sitzungsberichte der K. Academie der Wissenschaften zu Wien, LXXIV, ii.)

il leur correspond des groupes de $n - a + 1$ éléments, formant une involution I^{n-a+1}_{k-a+1} : cette involution contient, d'après ce que nous venons de voir,

$$2b\binom{n-k+1}{2}$$

groupes de $k - a + 1$ éléments neutres, composés d'un élément b^{uple} $(b = k - a)$ et d'un élément simple A_a.

Aux $a - 1$ éléments A_i $(i = 1 \dots a - 1)$, il correspond donc

$$2b\binom{n-k+1}{2}$$

éléments A_a : la correspondance entre chacun des éléments A_i et l'élément A_a est réciproque ; par conséquent, le nombre des coïncidences $(A_1, A_2, \dots A_{a-1} A_a)$ est

$$2ab\binom{n-k+1}{2}.$$

Nous pourrons donc énoncer le théorème suivant :

Une involution I^n_k *possède des groupes de* k *éléments neutres composés de deux éléments multiples associés, l'un d'ordre* a, *l'autre d'ordre* b, *en nombre*

$$2ab\binom{n-k+1}{2},$$

quand on a la condition : a + b = k.

Cas particulier. — Si nous supposons que $k = n - 1$, nous voyons que toute involution I^n_{n-1} contient $2ab$ groupes de $n - 1$ éléments, composés d'un élément a^{uple} et d'un élément b^{uple} $(a + b = n - 1)$.

Nous pouvons, ainsi que ci-dessus, vérifier directement ce résultat : en effet, les groupes de $n - 1$ éléments neutres de l'involution I^n_{n-1}, forment une involution I^{n-1}_{n-3} qui contient $2ab$ groupes, composés de deux éléments multiples associés d'ordre a et b, puisque l'on a (*) :

$$(a - 1) + (b - 1) = n - 3.$$

3. Une involution I^n_k ne peut contenir des groupes neutres composés de plus de deux éléments associés, en nombre fini, quand la somme des ordres de multiplicité est égale à k : on pourrait le démontrer directement, en remarquant que les conditions imposées reviennent à $k-2$ conditions simples ; on peut encore le faire voir en remarquant que les résultats auxquels on doit parvenir, concernant les groupes neutres à éléments multiples associés, doivent être applicables à toute involution I^n_k, quel que soit k, pourvu que l'on ait $k > 2$.

Or, en particulier, les éléments neutres d'une involution I^n_{n-1} forment une involution I^{n-1}_{n-3}, et cette dernière involution ne peut posséder de groupes contenant plus de deux éléments multiples associés.

On peut néanmoins énoncer le théorème suivant :

Un élément quelconque du support d'une involution I^n, *considéré comme étant un élément* c^{uple}, *peut s'associer à*

$$2ab\binom{n-k+1}{2}$$

(*) M. Lerch, *Sitzungsberichte der kön. Böhmischer Gesellschaft der Wissenschaften* (novembre 1885).

groupes de deux éléments multiples associés, d'ordres a *et* b, *de manière à former autant de groupes de* k *éléments neutres de l'involution* I_k^n, *quand on a la condition* $a + b + c = k$.

4. Les groupes de $k - 1$ éléments neutres d'une I_k^n peuvent s'assembler $k - 3$ à $k - 3$, de la façon suivante :

$k - 4$ éléments arbitraires du support de l'involution peuvent se joindre à $3\binom{n-k+2}{3}$ éléments A_{k-3}, de manière à former autant de groupes de $k - 3$ éléments, faisant partie d'un groupe de $k - 1$ éléments neutres de l'involution I_k^n.

La correspondance qui existe entre les $k - 3$ éléments

$$A_1, A_2, \ldots, A_{k-4}, A_{k-3}$$

est réversible; le nombre des coïncidences est donc

$$3(k-3)\binom{n-k+2}{3}.$$

Ce nombre représente le nombre des groupes de $k - 1$ éléments neutres d'une involution I_k^n composés d'un élément $(k-3)^{\text{uple}}$ et de deux éléments simples.

Cas particulier. — En faisant $k = n - 1$, nous voyons que le nombre des groupes neutres de $n - 2$ éléments d'une I_{n-1}^n qui contiennent un élément $(n-4)^{\text{uple}}$ est $3(n-4)$.

Ce résultat peut encore se vérifier directement si l'on remarque que les groupes de $n - 2$ éléments neutres d'une I_{n-1}^n forment une involution I_{n-3}^{n-2}.

5. Prenons arbitrairement $a - 1$ éléments du support d'une I_k^n,

$$A_1,\ A_2,\ \ldots,\ A_{a-1};$$

il leur correspond des groupes de $n - a + 1$ éléments, formant une involution I_{k-a+1}^{n-a+1}. Cette involution contient (4)

$$3b\binom{n-k+2}{3}$$

groupes de $b + 2$ éléments neutres $(b = k - a - 2)$, composés d'un élément b^{uple} et de deux éléments simples A_a. Ainsi, aux éléments A_i $(i = 1, 2, 3, \ldots a - 1)$, il correspond

$$6b\binom{n-k+2}{3}$$

éléments A_a : la correspondance entre chacun des éléments A_i et l'élément A_a est réciproque : le nombre des coïncidences est, par conséquent,

$$6ab\binom{n-k+2}{3}.$$

Ainsi une involution I_k^n contient $6ab\binom{n-k+2}{3}$ groupes de $k - 1$ éléments neutres composés d'un élément simple et de deux éléments multiples associés, d'ordres a et b.

6. Enfin, prenons $c - 1$ éléments du support de l'involution I_k^n,

$$A_1,\ A_2,\ \ldots,\ A_{c-1};$$

il leur correspond des groupes formant une involution I_{k-c+2}^{n-c+1}, qui contient (5)

$$6ab \binom{n-k+2}{3},$$

groupes de $k-c$ éléments neutres, composés de deux éléments a^{uple} et b^{uple} et d'un élément simple A_c, avec la condition $a+b+c=k-1$.

La correspondance entre chacun des éléments A_i $(i=1, 2, 3, \ldots c-1)$ est réciproque; par conséquent, le nombre des coïncidences $(A_1, A_2 \ldots A_{c-1}, A_c)$ est

$$6abc \binom{n-k+2}{3}.$$

Donc : *Les groupes neutres de* k — 1 *éléments d'une involution* I_k^n, *qui sont composés de trois éléments multiples associés, sont en nombre*

$$6abc \binom{n-k+2}{3}, \quad (a+b+c=k-1).$$

Remarque. — On voit que les groupes de $k-1$ éléments neutres d'une involution I_k^n ne peuvent, s'ils sont en nombre fini, contenir plus de trois éléments multiples associés.

7. En continuant les raisonnements que nous venons de faire, on arrive aux théorèmes plus généraux qui suivent. Ces théorèmes peuvent se démontrer à l'aide d'une loi de récurrence, facile à établir.

1° *Une involution* I_k^n *ne peut contenir, en nombre fini, des groupes de* $k - p$ *éléments neutres, composés de plus de* $p + 2$ *éléments multiples associés : les ordres de multiplicités* a_i $(i = 1, 2, 3, \ldots p + 2)$ *de ces éléments doivent satisfaire à la condition*

$$\sum_1^{p+2} a_i = k - p.$$

2° *Le nombre des groupes de* $k - p$ *éléments neutres d'une involution* I_k^n, *contenant* $p + 2$ *éléments multiples associés, est*

$$(p + 2)! \prod_1^{p+2} a_i \cdot \binom{n - k + p + 1}{p + 2},$$

quand on a la condition

$$\sum_1^{p+2} a_i = k - p.$$

3° *Un élément quelconque du support d'une* I_k^n, *considéré comme étant un élément* $(a_{p+3})^{\text{uple}}$, *peut s'associer à*

$$(p + 2)! \prod_1^{p+2} a_i \binom{n - k + p + 1}{p + 2}$$

groupes de $p + 2$ *éléments multiples associés d'ordres* a_i $(i = 1, 2, 3, \ldots p + 2)$, *de façon à former autant de groupes de* $k - p$ *éléments neutres de l'involution* I_k^n, *quand on a la condition*

$$\sum_1^{p+3} a_i = k - p.$$

Vérification. — En supposant que l'on ait $k = n - 1$, nous voyons qu'une involution I^n_{n-1} ne peut contenir des groupes neutres de $n - p - 1$ éléments composés de plus de $p + 2$ éléments multiples associés : les ordres de multiplicité de ces éléments,

$$a_i \; (i = 1, 2, 3, \ldots p + 2),$$

doivent satisfaire à la condition

$$\sum_1^{p+2} a_i = n - p - 1,$$

et le nombre de ces groupes est

$$(p + 2)! \prod_1^{p+2} a_i.$$

Nous pouvons vérifier directement ce résultat : en effet, les groupes de $n - p - 1$ éléments neutres d'une involution I^n_{n-1} forment une involution I^{n-p-1}_{n-2p-3} : une telle involution I^{n-p-1}_{n-2p-3} ne peut contenir des groupes composés de plus de $p + 2$ éléments multiples associés, et le nombre de ces groupes est

$$(p + 2)! \prod_1^{p+2} a_i \; (*).$$

8. Les résultats auxquels nous sommes parvenus trouvent leur application principalement dans la géométrie des courbes rationnelles des hyperespaces. Notons cependant l'application suivante, aux courbes rationnelles de l'espace à trois dimensions.

(*) Voir à ce sujet notre mémoire *Sur la théorie de l'involution et de l'homographie unicursale.* (MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES DE LIÉGE, 2e sér., t. XVII, pp. 62 et suiv.)

Les plans de l'espace marquent sur une courbe rationnelle d'ordre m, Cm, des groupes de m points, formant une involution I_3^m : d'après ce qui précède (2), cette involution contient $2(m-2)(m-3)$ ternes neutres composés d'un point double et d'un point simple. Or les ternes neutres de l'involution I_3^m représentent les trisécantes de la courbe Cm; donc nous voyons qu'*il existe* $2(m-2)(m-3)$ *trisécantes d'une courbe rationnelle de l'espace,* Cm, *qui sont en même temps tangentes à la courbe.*

9. Si nous remarquons que les groupes de k éléments neutres d'une involution I_k^n sont représentés dans l'espace à n dimensions par les espaces *multisécants* d'une courbe d'ordre n de cet espace que l'on peut mener par un espace à $n-k-1$ dimensions, nous arrivons aux résultats suivants :

1° *Par un point de l'espace à* n *dimensions, on peut mener à une courbe normale de cet espace* 2ab *espaces à* $n-2$ *dimensions qui ont avec la courbe deux contacts d'ordres* $a-1$ *et* $b-1$, *quand on a la condition* $a+b=n-1$;

2° *Par un espace à* $n-k-1$ *dimensions, situé dans un espace à* n *dimensions, on peut mener à une courbe normale de cet espace*

$$2ab\binom{n-k+1}{2}$$

espaces linéaires à $k-1$ *dimensions et qui ont avec la courbe deux contacts d'ordres* $a-1$ *et* $b-1$, *quand on a la condition :* $a+b=k$.

Ces théorèmes sont aisément généralisables.

Du tracé myographique du cœur exsangue; par Jules Waroux, préparateur de physiologie à l'Université de Liége.

§ I^er^. — HISTORIQUE.

Marey (1) admet que la contraction musculaire qui correspond à la systole ventriculaire chez le Lapin, la Grenouille, etc., est une *secousse simple,* et doit, par conséquent, fournir un graphique en forme de colline à sommet unique, quand on se place dans des conditions convenables. Si le tracé cardiographique de la systole ventriculaire ne présente pas cette forme, et nous montre d'ordinaire une *courbe trapézoïdale*, à plateau ondulé, cela provient, d'après Marey, de la présence du sang à l'intérieur du ventricule, et des réactions hydrauliques exercées par la colonne liquide artérielle sur le contenu du ventricule.

Marey a constaté, en effet, que le cœur de la Grenouille et celui du Lapin fournissent des tracés à sommet unique, de vrais tracés de secousse musculaire, quand les cavités ventriculaires sont vides. Nous donnons ici deux exemples de tracés recueillis par Marey sur le cœur du Lapin extrait et transmettant son mouvement au levier d'un myographe.

---

(1) MAREY, *La circulation du sang.* Paris, 1881, p. 24.

La figure 1 correspond aux contractions spontanées de l'oreillette et du ventricule.

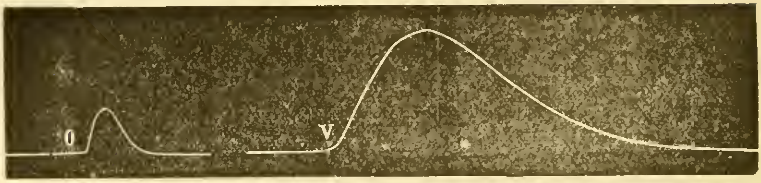


Fig. 1 (d'après Marey, *La circulation du sang*, fig. 10, p. 24).

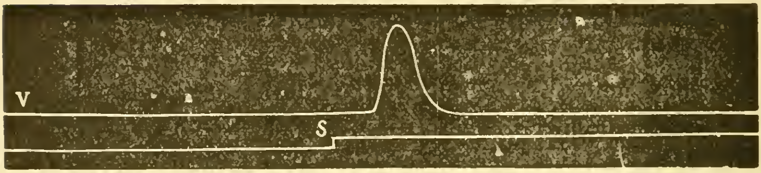


Fig. 2 (d'après Marey, *La circulation du sang*, fig. 13, p. 28).

La figure 2 nous montre une contraction provoquée par une excitation électrique sur un cœur de Lapin excisé qui avait cessé de battre. De nombreux physiologistes se sont ralliés à l'opinion émise par Marey sur la nature simple de la contraction cardiaque et sur son assimilation à une secousse musculaire.

Ainsi, von Frey (1) considère également la systole ventriculaire comme représentant une secousse unique; il en voit la preuve dans les manifestations électriques du cœur. Si le tracé cardiographique ordinaire présente des ondulations, c'est qu'il est altéré par le courant sanguin.

---

(1) von Frey, *Die Untersuchung des Pulses und ihre Ergebnisse in gesunden und kranken Zuständen*. Berlin, 1892.

Von Frey publie dans son travail des tracés à ondulations, pris sur le cœur normal, et des tracés à une seule colline, pris sur le cœur vide. (Fig. 59, p. 115.)

Meyer (1) fit des expériences qui le conduisirent à la même conclusion. Il met à nu le cœur d'un Chien, en ouvrant le thorax, en sectionnant le péricarde et en maintenant l'animal en vie par la respiration artificielle, et il excite le muscle cardiaque par un choc d'induction unique.

Ce que l'on remarque sur les tracés comme conséquence de cette excitation, c'est l'apparition d'une systole supplémentaire, qui présente tantôt un sommet arrondi, tantôt un sommet ondulé, ou bien encore un sommet légèrement ondulé. Ces trois formes de systoles correspondent à des états physiologiques différents de la cavité ventriculaire. Le sommet de la systole supplémentaire est ondulé lorsqu'elle est efficace, c'est-à-dire lorsqu'elle lance une ondée sanguine; il est arrondi lorsqu'elle est inefficace, et légèrement ondulé lorsqu'elle est insuffisante. La comparaison de ces tracés avec le pouls carotidien vient à l'appui de cette manière de voir.

Meyer en conclut qu'il existe un rapport étroit entre l'amplitude des ondulations du plateau et le volume de l'ondée sanguine, et qu'elles ne dépendent pas des parois ventriculaires, puisqu'on ne les obtient pas lorsqu'on inscrit les pulsations d'un cœur excisé et vide de sang.

---

(1) MEYER, *Sur la nature de la contraction cardiaque.* (ARCHIVES DE PHYSIOLOGIE, 5e série, t. IV, 1892, p. 670.)

Laulanié (1) a parfois observé, au cours d'une expérience de cardiographie, des systoles qui ne produisaient pas de pulsation artérielle et qui revêtaient la forme d'une secousse musculaire. Cette courbe des systoles vides, dépourvue d'ondulations, correspond sur le tracé à une chute de pression artérielle.

Les ondulations systoliques disparaissant quand le cœur fonctionne à vide, dit Laulanié, il en résulte qu'elles sont exclusivement liées à une circonstance purement mécanique, la présence du sang à l'intérieur du cœur. On peut inférer logiquement de cette relation que les ondulations du plateau systolique dépendent exclusivement des effets mécaniques de la contraction cardiaque et ne peuvent pas être interprétées comme l'expression de secousses imparfaitement fusionnées, ainsi que le prétend M. L. Fredericq.

Pour Laulanié, en ce qui touche le fond de la question, deux points sont acquis :

1° La contraction stérile du cœur est une secousse ;

2° La pluralité apparente de la contraction normale n'est que le résultat et l'expression de ses effets hydrauliques.

Le seul caractère qui soit propre à la systole physiologique, c'est sa durée, qui est manifestement plus grande que la durée de la systole stérile.

Cet élément particulier est fonction du travail mécanique accompli par le cœur et du déplacement de la masse de sang qu'il jette dans les artères.

---

(1) Laulanié, *Sur les systoles stériles et la nature de la contraction cardiaque.* (Comptes rendus de la Société de biologie, 9e série, t. IV, séance du 18 juin 1892, p. 557.)

Le cœur demeure contracté pendant toute la durée de son évacuation. C'est le travail à effectuer qui décide de la durée de la contraction.

L'unique différence qui sépare les deux systoles ne suffit pas à établir une différence de nature entre les deux actes. Mais il est vrai qu'elle ne l'exclut pas.

La question reste donc ouverte, car les caractères graphiques ne suffisent pas à distinguer un court tétanos d'une secousse de même durée. L'uniformité et la continuité du plateau systolique peuvent cacher la discontinuité réelle de la contraction.

Pour Léon Fredericq, le tracé cardiographique présente un plateau à ondulations, et ces ondulations, comme il le démontre dans son mémoire sur la *Pulsation du cœur chez le Chien* (1), ne sont pas dues aux retentissements d'ondes artérielles, car elles persistent sur les tracés obtenus après la ligature des gros vaisseaux artériels ou après leur section; elles persistent encore après la ligature des veines caves et azygos, et ne peuvent être non plus attribuées à des mouvements des valvules auriculo-ventriculaires.

La cause de ces ondulations réside pour M. Léon Fredericq dans la paroi du cœur. La contraction du muscle n'est pas une secousse élémentaire, mais un vrai tétanos résultant de la fusion de trois ou quatre secousses élémentaires, et ce tétanos ne se transforme en une secousse simple — ce qui se traduit par un tracé à une seule colline — que dans de mauvaises conditions de nutrition.

---

(1) *Travaux du laboratoire de l'Institut de physiologie de Liége*, 1887-1888, t. II, p. 35.

Contejean (1) adopte entièrement la même manière de voir.

Comme on le voit, les systoles avortées à tracé simple sont attribuées par Marey, v. Frey, Meyer à l'absence de sang dans les cavités du cœur; par Fredericq, à des conditions défavorables de nutrition.

Il nous a paru qu'il était possible de résoudre le point en litige, en utilisant le procédé de Langendorff (2), qui permet d'entretenir en vie un cœur de Chien ou de Lapin excisé sans que le sang pénètre dans les cavités de l'organe.

Hédon et Gilis (3) ont également obtenu des contractions du cœur après arrêt de ses mouvements. D'une façon générale, le procédé consiste à faire circuler artificiellement un courant sanguin à travers les artères coronaires.

§ II. — PROCÉDÉ OPÉRATOIRE.

L'appareil qui nous a servi à produire une circulation artificielle dans le cœur extrait, comprend une bouteille d'assez grandes dimensions, destinée à recevoir le sang qui assurera pendant un certain temps la nutrition du muscle cardiaque. A sa partie supérieure, cette bouteille porte deux tubulures; à l'une d'elles est adapté un manomètre à air libre, à l'autre un tube en verre coudé, relié à une trompe de Muencke. A sa partie inférieure se trouve une troisième tubulure, à laquelle est fixé un tube coudé vers le haut, muni d'un tuyau en caoutchouc sur lequel se place une pince à pression et portant à son extrémité une canule droite en verre.

---

(1) CONTEJEAN, *Sur la forme de la contraction du myocarde.* (COMPTES RENDUS DE LA SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE, 9e série, t. IV, 22 décembre 1894, p. 831.)

(2) LANGENDORFF, *Untersuchungen am überlebenden Säugethierherzen.* (ARCH. FÜR DIE GESAMMTE PHYSIOL., 1895, vol. LXI, p. 291.)

(3) HÉDON et GILIS, *Sur la reprise des contractions du cœur après arrêt complet de ses battements sous l'influence d'une injection de sang dans les artères coronaires.* (COMPTES RENDUS DE LA SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE, 9e série, t. VI, séance du 30 juillet 1896, p. 760.)

La bouteille, munie de ses accessoires, plonge dans une cuve en zinc contenant de l'eau maintenue à la température de 40° environ, et un bloc de plâtre creusé d'une cavité ovalaire, dans laquelle on placera le cœur dont on veut obtenir les contractions. Le niveau de l'eau dans la cuve arrive à peu près au bord supérieur du bloc et le maintient, ainsi que le fond de la bouteille, à une température convenable. Au début de nos expériences, nous avons eu de nombreux insuccès que l'on peut attribuer à la nature du sang employé et à la présence dans les artères coronaires de petites bulles d'air qui empêchaient toute circulation. En effet, nous nous sommes servi d'abord de sang de Cheval et de Bœuf défibriné, injecté à des cœurs de Chien et de Lapin, et nous n'obtenions, quand elles se produisaient, que des contractions de peu de durée, dégénérant vite en contractions fibrillaires; dans la majeure partie des cas, nous n'obtenions que ces dernières.

Langendorff dit pourtant avoir réussi avec ce sang. Toutefois il conseille d'employer le sang de la même espèce animale. C'est ce que nous avons fait, sans cependant employer le sang pur, mais bien étendu d'une certaine quantité de liquide physiologique, d'après la méthode de W.-T. Porter (1), et nous avons dès lors obtenu d'excellents résultats. Quant aux bulles d'air, nous les avons éliminées par des modifications dans le procédé opératoire.

Pour faire l'expérience complète, nous procédons de la façon suivante : Une saignée en rapport avec l'animal dont on dispose est pratiquée par l'artère carotide. Le sang obtenu est défibriné et étendu d'un égal volume d'une solution physiologique à 9 °/₀₀. Par la veine jugulaire, on injecte de cette même solution physiologique, on saigne de nouveau, on défibrine et on ajoute le résultat de cette saignée au premier; on peut encore répéter l'opération et saigner cette fois complètement l'animal. Nous nous sommes servi dans nos expériences de grands Chiens qui avaient déjà été utilisés par d'autres expérimentateurs et que nous saignions complètement d'après cette méthode; nous prenions alors un Chien beaucoup plus petit que nous saignions encore et duquel nous extrayions le cœur; nous avions de la sorte beaucoup de liquide à injecter.

Pour ce faire, après la mort de l'animal, le plastron sternal est enlevé, le péricarde est sectionné et l'aorte dégagée de ses adhérences ; nous plaçons une ligature sur les deux troncs artériels qui partent de la crosse aortique, à savoir l'artère sous-clavière gauche et le tronc commun des carotides et de la sous-clavière droite, et une pince de Péan à la partie supérieure de l'aorte descendante, qui a pour effet d'empêcher le sang resté dans l'aorte de pénétrer dans une canule en Y que l'on introduit un peu plus bas et de s'y coaguler. Cela fait, on sectionne toutes les adhérences et on transporte le cœur, en l'ayant blessé le moins possible, sur le bloc de plâtre de la cuve.

---

(1) W.-T. Porter, *On the cause of the heart beat.* (Reprinted from the Journal of the Boston Society of medical sciences, No. 10, for March 30, 1897.)

On fait fonctionner la trompe de Muencke; la pression exercée à la surface du liquide sanguin du grand récipient s'indique au manomètre et est suffisante lorsque le mercure atteint dans la branche libre une hauteur de 6 à 7 centimètres.

Pour empêcher les bulles d'air de pénétrer dans le système vasculaire du muscle cardiaque, il est bon de purger de l'air qu'il contient le tube en caoutchouc partant de la tubulure inférieure ; pour cela, on desserre la vis à pression et on laisse s'écouler une certaine quantité de liquide. On réunit alors ce tube, par l'intermédiaire de la canule droite, à l'une des branches de la canule en Y munie comme sa voisine d'un bout de tube en caoutchouc, et on y laisse pénétrer le sang qui ressort par la branche libre, en entraînant l'air qui s'y trouve. On enlève la pince de Péan fixée sur l'aorte, le sang sous pression pénètre dans cette portion et y enlève l'air en sortant toujours par la branche libre.

Lorsqu'il semble qu'il n'y a plus d'air, on ferme cette branche au moyen d'une pince de Péan; le sang pénétrant alors dans l'aorte referme les valvules sigmoïdes et s'écoule par les artères coronaires. A partir de ce moment, le cœur commence à battre, et cela pendant un temps qui est en rapport avec la quantité de liquide dont on dispose.

La durée de nos expériences était généralement de quarante minutes.

§ III. — Résultats obtenus.

Nous avons pris sur le cœur se contractant de la sorte un grand nombre de tracés, au moyen du cardiographe à coquille de Marey et de la pince myocardiographique de Fredericq, tracés dont nous reproduisons quelques exemples.

La figure 3 représente le tracé de la contraction ventriculaire, pris au moyen du cardiographe relié à un tambour à levier inscrivant sur le cylindre enregistreur de Ludwig.

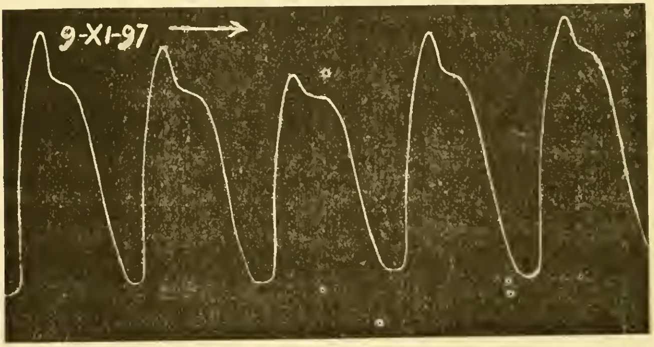


Fig. 3. — Tracé de la contraction ventriculaire du cœur de Chien extrait. — Circulation artificielle. — Cardiographe.

Les figures 4, 5, 6 représentent des tracés pris au moyen de la pince myocardiographique reliée à un tambour à levier inscrivant sur l'enregistreur de Hering.

La partie de la pince destinée à pénétrer dans le cœur est introduite dans le ventricule gauche par une ouverture pratiquée en sectionnant l'extrémité de l'auricule et est ensuite rattachée à l'autre partie de l'instrument, de telle façon qu'entre elles le muscle cardiaque soit modérément serré.

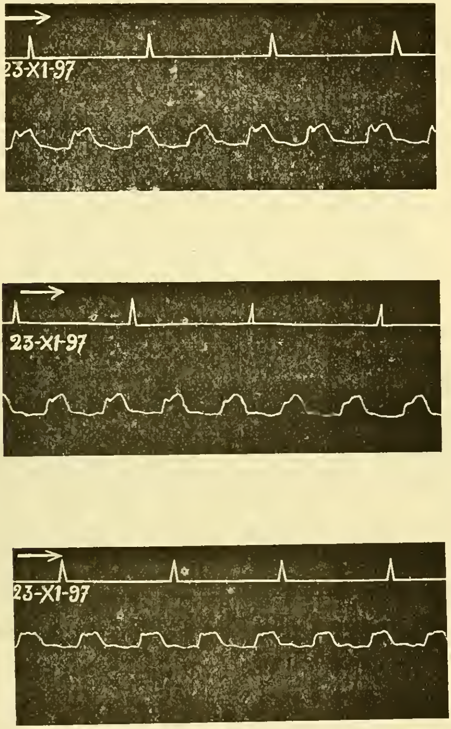


Fig. 4, 5, 6. — Tracés myocardiques. — Ventricule gauche. — Cœur de Chien extrait alimenté par une circulation artificielle. — Pince myocardiographique. — Temps en secondes.

La figure 7 est encore un tracé pris avec la pince myocardiographique et l'enregistreur de Ludwig.

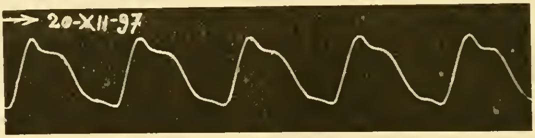


Fig. 7. — Tracé myocardique. — Ventricule gauche. — Cœur de Chien extrait alimenté par une circulation artificielle. — Pince myocardiographique.

Comme le montrent les figures 3, 4, 5, 6, 7 et la ligne supérieure de la figure 8, les tracés de cœur de Chien excisé à cavités exsangues, mais convenablement nourri par une circulation artificielle de sang, pénétrant dans le système des artères coronaires, ne ressemblent pas aux tracés de secousse musculaire. On y voit toujours un plateau systolique plus ou moins ondulé, plus ou moins incliné.

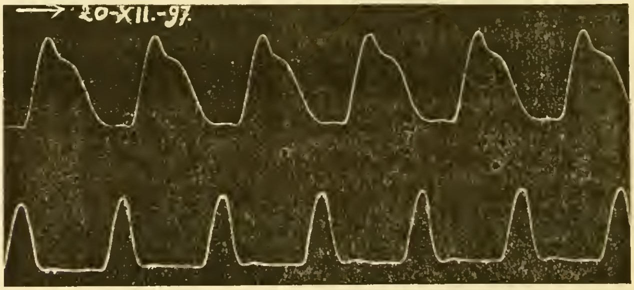


Fig. 8. — Ligne supérieure : tracé normal. — Ligne inférieure : tracé pris à la fin de l'expérience, après l'arrêt de la circulation. — Pince myocardiographique.

Ce point bien établi, nous avons cherché dans quelles conditions il était possible d'obtenir des graphiques simples à colline unique, semblables à ceux des figures 1 et 2, empruntées à Marey. Nous avons constaté qu'il suffit de placer le cœur dans des conditions défavorables de nutrition, en arrêtant momentanément le renouvellement du sang dans les artères coronaires (fermeture du tube d'arrivée du sang), pour voir les systoles changer de nature et les graphiques perdre leur plateau et se transformer en tracés à colline unique.

Dans nos expériences faites à ce sujet, nous empêchons le sang d'arriver au cœur en plaçant une pince sur le tube d'arrivée et nous notons le temps de l'occlusion.

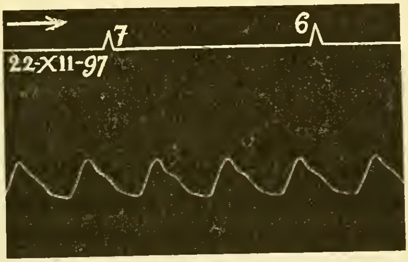


Fig. 9. — Tracé myocardique. — Cœur de Chien extrait — Circulation artificielle — Pince myocardiographique. — 6 secondes avant l'occlusion du tube d'arrivée du sang.

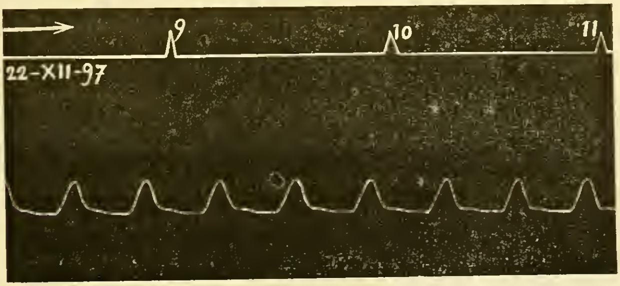


Fig. 10. — Tracé myocardique. — Cœur de Chien extrait. — Circulation artificielle — Pince myocardiographique. — 9 secondes après l'occlusion du tube d'arrivée du sang.

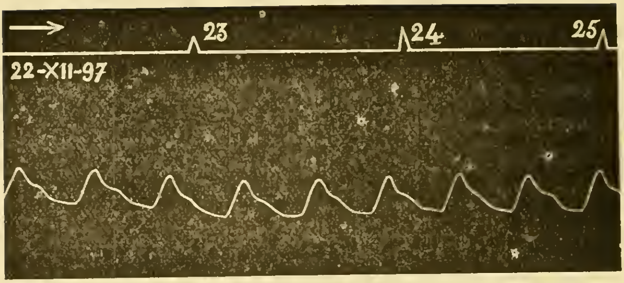


Fig. 11. — Tracé myocardique. — Cœur de Chien extrait. — Circulation artificielle. — Pince myocardiographique. — 23 secondes après la réouverture du tube d'arrivée du sang.

Quelques instants après, neuf secondes dans le premier exemple, vingt-cinq dans le second, on voit se produire la transformation du tracé à ondulations en tracé à une seule colline, laquelle devient de plus en plus petite à mesure qu'on s'éloigne du temps de l'occlusion, et finirait par se confondre avec l'horizontale au moment de l'arrêt du cœur. Mais nous ne laissons pas aller les choses à ce point et nous enlevons la pince; le sang revient au cœur et, peu de temps après, le tracé redevient normal, c'est-à-dire présente des ondulations.

Les figures 12, 13 et 14 reproduisent la même expérience, ainsi que les figures 15, 16 et 17.

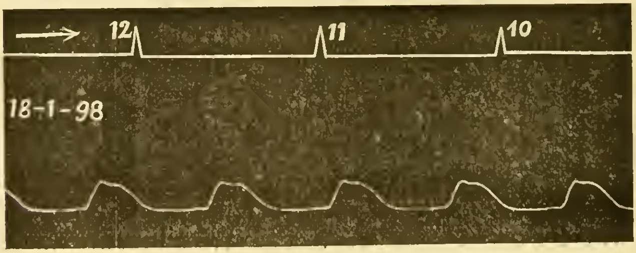


Fig. 12. — Tracé myocardique, 10 secondes avant l'occlusion du tube d'arrivée du sang.

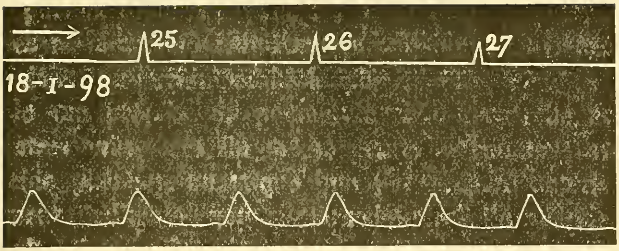


Fig. 13. — Tracé myocardique, 25 secondes après l'occlusion du tube d'arrivée du sang.

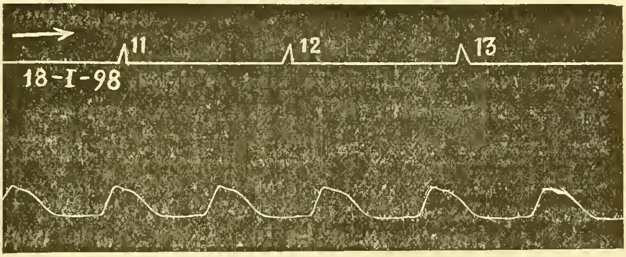


Fig. 14. — Tracé myocardique, 11 secondes après la réouverture du tube d'arrivée du sang.

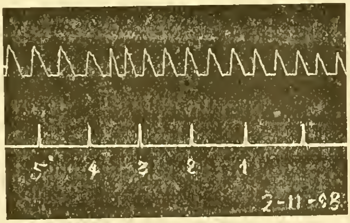


Fig. 15. — Tracé myocardique, au moment de l'occlusion du tube d'arrivée du sang. — 1 représente le moment de l'occlusion. — Pince myocardiographique.

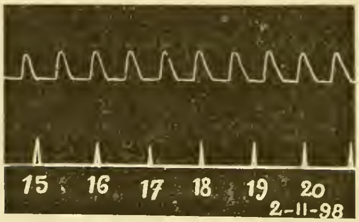


Fig. 16. — Tracé myocardique, 15 secondes après l'occlusion du tube d'arrivée du sang.

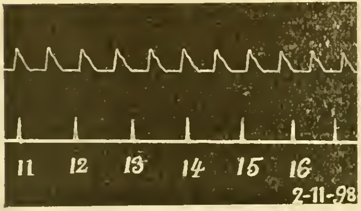


Fig. 17. — Tracé myocardique, 11 secondes après la réouverture du tube d'arrivée du sang.

§ IV. — Conclusions.

Nos expériences établissent que le myocardiogramme du ventricule du cœur de Chien excisé et fonctionnant à vide présente la même forme générale (trapézoïde à plateau plus ou moins ondulé) que le tracé cardiographique recueilli sur le cœur *in situ* rempli de sang et fonctionnant normalement.

La production de ces myocardiogrammes est indépendante de la présence de liquide dans les cavités du cœur. Quant aux myocardiogrammes simples (colline à un sommet semblable aux tracés de secousse musculaire), ils correspondent à une altération du fonctionnement normal du cœur.

Institut de physiologie de l'Université de Liége.

RECHERCHES SUR L'ACIDE PHÉNOXACÉTIQUE. (Troisième communication.) — *Le phénoxacétate de phényle et ses combinaisons avec le brome;* par le Dr A.-J.-J. Vandevelde, assistant à l'Université de Gand.

L'action des halogènes sur les substances organiques a été l'objet de recherches très nombreuses, surtout dans la série aromatique, où elle a contribué entre autres à étayer la théorie de l'isomérie de position. Mais on ne s'est guère occupé jusqu'ici de la place que prennent les halogènes lorsqu'on les introduit dans une molécule aromatique renfermant des noyaux différents. Je n'ai trouvé dans la littérature que peu de réactions permettant d'établir une règle à ce sujet. Ainsi, je citerai les recherches de Stenhouse (*) et de K. List et H. Limpricht (**) sur l'action du chlore et du brome sur le benzoate de phényle. Ces chimistes, en traitant le benzoate de phényle par le chlore ou le brome, ont obtenu des dérivés mono-, bi- et trisubstitués qu'ils n'ont pu isoler à l'état pur, mais qui, par saponification par la potasse alcoolique, donnaient des phénols mono- et bichlorés, mono-, bi- et tribromés, et de l'acide benzoïque dont l'identité fut établie par son point de fusion et l'analyse du sel d'argent.

(*) *Lieb. Ann.*, 87, p. 162.

(**) *Ueber das sogenannte Benzoëoxyd und einige andere gepaarte Verbindung.* (LIEB. ANN., 90, p. 190, 1854.)

Le chlore et le brome agissent donc sur le benzoate de phényle en substituant l'hydrogène du côté phénolique de la molécule. Le benzoate de phényle $C_6H_5—COOC_6H_5$ renferme, en effet, deux noyaux différents, l'un C_6H_5 lié à du carbone et appartenant à l'acide, l'autre C_6H_5O provenant du phénol jouant le rôle d'alcool. Les dérivés de substitution sont donc du type $C_6H_5—COOC_6H_4X$, c'est-à-dire que la substitution se produit du côté alcoolique de la molécule.

Une réaction du même genre a été décrite par Fr. Sintenis (*); le chlore et le brome, en agissant sur l'éther mixte du phénol et de l'alcool benzylique

$$C_6H_5 — CH_2 — O — C_6H_5$$

donnent le phénol trichloré et tribromé (**) en même temps que du chlorure et du bromure de benzyle, scindant ainsi la molécule. Mais lorsqu'on a soin d'opérer en présence de l'oxyde de mercure, on obtient par simple substitution dans le côté phénolique de la molécule, les composés

$$C_6H_5 — CH_2 — O — C_6H_4Cl \quad \text{et} \quad C_6H_5 — CH_2 — O — C_6H_4Br.$$

La formation de ces substances semble montrer que les halogènes, en agissant sur des combinaisons aromatiques dont les molécules renferment deux groupements de nature différente, élisent de préférence domicile dans le groupement phénolique, là où le phénol agit comme alcool.

(*) *Beiträge zur Kenntniss der Benzyläther.* (LIEB. ANN., 161, p. 329, 1872.)

(**) *Loc. cit.*, p. 138.

J'ai voulu vérifier si ce fait se reproduisait chez d'autres substances du même genre. Je me suis adressé, à cet effet, à l'éther phénolique de l'acide phénoxacétique

$$\overset{(1)}{C_6H_5O} — CH_2 — CO — \overset{(2)}{OC_6H_5}.$$

Ce composé renferme un groupement phénolique (1) qui est celui de l'acide phénoxacétique, et un groupement phénolique (2) provenant du phénol qui, dans la préparation de l'éther phénoxacétique, a joué le rôle d'un alcool.

J'ai l'honneur de soumettre à l'appréciation de l'Académie l'étude du phénoxacétate de phényle que j'ai préparé, ainsi que celle de sa bromuration.

Il y a trois moyens de préparer les éthers phénoliques. On peut faire agir, d'après une méthode tout à fait générale, le phénol bien sec sur le chlorure acide de l'acide dont on veut préparer l'éther. On peut aussi, selon la méthode de F. Rasinski (*), faire tomber goutte à goutte de l'oxychlorure de phosphore sur le mélange fondu du phénol et de l'acide employés en quantités équimoléculaires. On peut enfin, comme l'indique L. Gatterman (**), avoir recours à l'action du phénol et du chlorure acide en présence de la soude. Je me suis servi des deux premières méthodes dans la préparation de mes produits.

(*) *Ueber die Condensationsprodukte aus Phenolen und Essigsäure und über eine einfache Darstellungsmethode der Säureäther der Phenole.* (Journ. f. prakt. Chem., 26, p. 53, 1882.)

(**) *Die Praxis des organischen Chemikers,* p. 249. Leipzig, 1894.

Chlorure de phénoxacétyle

$C_6H_5O - CH_2 - COCl.$

R. Anschütz et W. Berns (*) ont obtenu le chlorure de phénylacétyle

$C_6H_5 - CH_2 - COCl$

en faisant agir le pentachlorure de phosphore sur l'acide α toluique en dissolution dans le chloroforme; il ne s'est pas formé de dérivé chloré substitué dans le chaînon benzolique. D'autre part, A. Michaël (**), en chauffant l'acide phénoxacétique avec un excès (3 molécules) de pentachlorure de phosphore, a obtenu un chlorure acide

$C_6H_5O - CCl_2 - COCl,$

dans lequel la substitution ne se fait que dans le chaînon aliphatique. Je n'avais donc pas à craindre que le pentachlorure de phosphore produisît un dérivé chloré dans le chaînon C_6H_5O de l'acide phénoxacétique.

J'ai mis en œuvre des quantités équivalentes d'acide phénoxacétique bien sec et de pentachlorure de phosphore, 100 grammes d'acide et 145 grammes de chlorure; en chauffant légèrement, il se produit la réaction assez vive habituelle, en même temps que toute la masse prend une couleur très foncée. Quand on distille à pres-

---

(*) *Beiträge zur Kenntniss der Phenylessigsäure und des Desoxybenzoïns.* (Chem. Ber., 20, p. 1389, 1887.)

(**) *Das Verhalten von Essigsäure und einigen Derivaten derselben gegen Fünffach-Chlorphosphor.* (Journ. f. prakt. Chem., 35, p. 95, 1887.)

sion ordinaire, on sépare d'abord de l'oxychlorure de phosphore, puis environ 50 grammes d'un produit légèrement jaunâtre, bouillant entre 210° et 230°, et le reste se résinifie fortement, avec production abondante de gaz chlorhydrique. Si, au contraire, on opère dans le vide, il se forme, il est vrai, une quantité de résine assez considérable, mais le rendement du produit est double; la distillation a lieu vers 160°-170° sous une pression de 60 millimètres.

Une fois séparé des matières résineuses, le chlorure obtenu peut être facilement rectifié à pression ordinaire, sans décomposition bien forte; après plusieurs rectifications, le liquide distille à 225°-226°, et à 165° sous un vide de 60 millimètres. Il a bien les propriétés d'un chlorure acide; c'est un liquide incolore, fumant à l'air en dégageant des vapeurs d'acide chlorhydrique et donnant, après une vive réaction au sein de l'eau, de l'acide phénoxacétique fondant à 96°.

Un dosage de chlore par la méthode à la chaux a fourni le résultat suivant :

0gr,1680 de substance donnent 0gr,1437 AgCl

d'où Cl = 0,0355, soit 21,13 %

Calculé pour $C_6H_5O - CH_2 - COCl$ (170,5) Cl = 20,82 %

Phénoxacétate de phényle

$C_6H_5O - CH_2 - COOC_6H_5$.

On obtient ce produit par l'action du phénol sur le chlorure de phénoxacétyle, en s'aidant d'une douce chaleur; quand l'acide chlorhydrique a cessé de se dégager, il reste dans le ballon où l'opération a été effectuée une masse semi-liquide; celle-ci est agitée avec de la soude caustique moyennement concentrée, qui dissout l'acide phénoxacétique et le phénol sans attaquer le phénoxacétate de phényle. Après plusieurs lavages à l'eau, extraction par l'éther, dessiccation sur du chlorure de calcium fondu et évaporation du dissolvant, il reste une substance qui refuse de cristalliser, mais qu'on peut facilement soumettre à la distillation. Après trois rectifications, le phénoxacétate de phényle distille pur à 320°-325° à pression ordinaire, en se résinifiant partiellement, et à 236° sous un vide de 73 millimètres; il cristallise bientôt en une masse butyreuse que la recristallisation du chloroforme permet d'obtenir à l'état d'une poudre cristalline.

Dans des préparations ultérieures, j'ai donné la préférence à la méthode employée par Rasinski (*), en mettant en œuvre un mélange préalablement fondu de 130 grammes d'acide phénoxacétique pur et de 80 grammes de phénol bien sec sur lequel j'ai fait couler goutte à goutte, par un entonnoir à robinet, 260 grammes d'oxychlorure de phosphore; après réaction, la masse entière, refroidie et semi-liquide, est versée dans l'eau pour décomposer l'excès d'oxychlorure de phosphore, puis traitée comme précédemment par la soude, l'eau, l'éther, distillée et cristallisée du chloroforme.

Le rendement dans la première méthode a été de 60 grammes pour 120 grammes d'acide employé; dans la deuxième, qui ne nécessite pas la préparation intermé-

---

(*) *Loc. cit.*

diaire du chlorure acide, le rendement a été de 65 grammes pour 130 grammes d'acide.

Le phénoxacétate de phényle se présente sous la forme d'une poudre cristalline. Il est soluble dans le chloroforme, le benzol et en général dans les dissolvants organiques; il est plus soluble à chaud qu'à froid, ce qui permet de le faire cristalliser rapidement. Le chloroforme est le dissolvant qui se prête le mieux à sa purification; les autres dissolvants et surtout l'éther en dissolvent de trop fortes quantités, et la cristallisation ne peut s'effectuer qu'aux dépens d'un liquide très chargé et même sirupeux.

Le dosage du carbone et de l'hydrogène par combustion a conduit aux chiffres suivants :

$0^{gr},1047$ de substance donnent $0^{gr},2820$ CO_2
et $0^{gr},0505$ H_2O
d'où $C = 0^{gr},0769$, soit $73,45$ %
$H = 0^{gr},0056$, soit $5,35$ %
Calculé pour $C_6H_5O - CH_2 - COOC_6H_5$(228) $C = 73,68$ %
$H = 5,22$ %

Le phénoxacétate de phényle n'est pas attaqué à froid par la soude, même concentrée; la saponification se fait au contraire très rapidement à l'ébullition. Tout se dissout, et lorsque, après refroidissement, on ajoute de l'acide chlorhydrique, on obtient un précipité cristallin dont le point de fusion (96°) est celui de l'acide phénoxacétique.

La phénylhydrazine réagit violemment sur le phénoxacétate de phényle quand on opère à chaud en l'absence de tout dissolvant. En présence d'alcool, la réaction se produit très facilement, et après refroidissement, le liquide abandonne des cristaux blancs qu'on peut purifier par cristallisation de l'alcool chaud. Ces cristaux fondent à 180° et sont constitués par la phénoxacétylphénylhydrazide que j'ai décrite dans un travail précédent (*).

Le phénoxacétate de phényle réagit avec le brome en solution dans le sulfure de carbone, le chloroforme ou le tétrachlorure de carbone, en dégageant de l'acide bromhydrique. Je reviendrai sur cette réaction à la fin de ma communication. Je ferai cependant remarquer ici que le brome, en agissant par une molécule sur une molécule de phénoxacétate de phényle, doit donner l'un des deux isomères suivants :

Le phénoxacétate de bromophényle

$$C_6H_5O - CH_2 - COOC_6H_4Br$$

et le bromophénoxacétate de phényle

$$C_6H_4BrO - CH_2 - COOC_6H_5.$$

Afin d'identifier le produit obtenu dans la bromuration du phénoxacétate de phényle, j'ai préparé directement les deux isomères bromés en me servant de l'acide bromophénoxacétique et du bromophénol. Je me suis toujours adressé aux dérivés en para, espérant obtenir dans la bromuration directe aussi un dérivé en para, comme c'est le cas général ; je ne me suis pas occupé des dérivés en ortho qui prennent certainement naissance en même temps, mais en faible quantité, et qui passent dans les eaux mères de cristallisation.

(*) *Recherches sur l'éther phénoxacétique. — Son action sur l'éther chloracétique.* (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 3e sér., t. XXXII, n° 8, pp. 302-315, 1896.)

Phénoxacétate de parabromophényle

$C_6H_5O - CH_2 - COOC_6H_4Br(1\text{-}4)$.

Le phénoxacétate de parabromophényle a été préparé en faisant réagir molécule à molécule le parabromophénol sur le chlorure de phénoxacétyle. Après lui avoir fait subir les mêmes manipulations de lavage et de cristallisation que celles que j'ai décrites plus haut à propos du phénoxacétate de phényle, j'ai obtenu un produit blanc cristallin, fondant à 98°. Il est soluble dans les dissolvants organiques, insoluble dans l'eau. Le chloroforme se prête très bien à sa purification par cristallisation.

Un dosage du brome par la méthode à la chaux a donné le résultat suivant :

$0^{gr},1990$ de substance donnent $0^{gr},1219$ AgBr
d'où $Br = 0^{gr},0519$, soit 26,08 %
Calculé pour $C_6H_5O - CH_2 - COOC_6H_4Br(307)$ $Br = 26,06$ %

Le phénoxacétate de parabromophényle est décomposé par la soude bouillante en phénoxacétate et bromophénate de sodium. L'addition d'acide chlorhydrique provoque la précipitation d'acide phénoxacétique fondant à 96° après cristallisation de l'eau, et met en même temps en liberté le bromophénol, bien reconnaissable à son odeur.

La phénylhydrazine réagit sur cet éther phénolique en solution alcoolique: il se produit la phénoxacétylphénylhydrazide, soluble à chaud dans l'alcool et recristallisant par refroidissement, fondant à 180°, et identique à l'hydrazide obtenue au moyen du phénoxacétate de phényle lui-même.

Chlorure de parabromophénoxacétyle

(1-4) $C_6H_4BrO — CH_2 — COCl$.

Ce chlorure acide a été obtenu par l'action du pentachlorure de phosphore sur l'acide parabromophénoxacétique de P. Fritzsche (*), fondant à 153°-154° (**). Je ne crois pas nécessaire de rappeler à propos de ce chlorure acide les détails d'exécution qui sont en tous points identiques à ceux que j'ai décrits au sujet du chlorure de phénoxacétyle.

Le rendement maximum obtenu a été de 54 grammes pour 160 grammes d'acide et 145 grammes de pentachlorure de phosphore.

Le chlorure de parabromophénoxacétyle distille très bien à pression ordinaire, à 259° sous 760 millimètres, mais l'emploi du vide permet d'éviter en grande partie sa résinification. Le froid de l'hiver l'a fait cristalliser après plusieurs semaines en une masse d'apparence butyreuse, à point de fusion peu net (vers 42°), surtout difficile à déterminer par suite de sa rapide décomposition à l'air humide. Il fume très vivement et possède une odeur très irritante.

Il réagit avec l'eau à la façon des chlorures acides et donne l'acide bromophénoxacétique fondant à 154°.

Le dosage du chlore et du brome a été effectué par la

(*) *Ueber Oxyphenylessigsäure und ihre Abkömmlinge.* (JOURN. F. PRAKT. CHEM., 20, p. 267, 1879.)

(**) *Loc. cit.*, p. 296.

méthode à la chaux et par la séparation de ces halogènes par déplacement du brome au moyen du chlore dans le chlorobromure d'argent.

0gr,2145 de substance ont donné	
0gr,0299 de chlore, soit	Cl = 13,93 %
0gr,0703 de brome,	Br = 32,67 %
Calculé pour $C_6H_4BrO - CH_2 - COCl$ (249,5)	Cl = 14,23 %
	Br = 32,07 %

Parabromophénoxacétate de phényle

(1-4) $C_6H_4BrO - CH_2 - COOC_6H_5$.

Cette substance ne se produit que très difficilement par l'action du phénol sec sur le chlorure acide correspondant. Le plus souvent, toute la masse entre violemment en réaction et il se produit une résine; en même temps s'échappent des torrents d'acides chlorhydrique et bromhydrique. J'ai dû par conséquent recourir à la réaction de l'oxychlorure de phosphore sur le mélange d'acide bromophénoxacétique et de phénol. Après lavage à la soude caustique et à l'eau, et dessiccation dans l'éther sur du chlorure de calcium, l'évaporation du dissolvant abandonne des cristaux jaunâtres devenant blancs par des cristallisations répétées de l'alcool.

Le dosage des halogènes par la méthode à la chaux a fourni le résultat suivant :

0gr,2650 de substance ont donné	0gr,1628 AgBr,
d'où Br = 0gr,0693, soit	26,15 %
Calculé pour $C_6H_4BrO - CH_2 - COOC_6H_5$ (307)	Br = 26,06 %

Le bromophénoxacétate de phényle est insoluble dans l'eau, soluble dans les dissolvants organiques; l'alcool, dans lequel il est très soluble à chaud, est son meilleur véhicule de purification. Les cristaux fondent à 73°, l'isomère, le phénoxacétate de parabromophényle, fondant à 98°.

La soude bouillante produit une rapide saponification; après addition d'acide chlorhydrique, le précipité qui s'est produit est recristallisé de l'eau bouillante; c'est de l'acide phénoxacétique fondant à 153°.

La phénylhydrazine réagit en solution alcoolique sur cet éther phénolique pour donner naissance à l'hydrazide correspondante.

Parabromophénoxacétyle-phénylhydrazide

(1-4) $C_6H_4BrO — CH_2 — CO — NH — NHC_6H_5$.

Une solution alcoolique de bromophénoxacétate de phényle est chauffée au bain-marie et additionnée de phénylhydrazine. Après refroidissement, il se dépose des cristaux orangés, mais qui deviennent blancs après une série de cristallisations de l'alcool bouillant. Après avoir été desséchés dans le vide, ces cristaux fondent à 174° et sont constitués par la bromophénoxacétyle-phénylhydrazide, comme le montre le dosage suivant du brome par la méthode à la chaux :

$0^{gr},1921$ de substance donnent $0^{gr},1115$ AgBr
d'où Br $= 0^{gr},0474$, soit 24,67 %
Calc. pour $C_6H_4BrO-CH_2-CONH-NHC_6H_5$(321) Br $=$ 24,92 %

Cette substance présente les caractères généraux des hydrazides; elle est insoluble dans l'eau et dans l'éther, soluble dans l'alcool chaud, peu soluble à froid.

Bromuration du phénoxacétate de phényle.

La bromuration du phénoxacétate de phényle a été effectuée à froid en versant du brome goutte à goutte dans une solution sulfocarbonique de phénoxacétate de phényle. L'opération se fait dans un appareil à reflux et en refroidissant avec de l'eau froide le ballon où réagissent les produits mis en œuvre. J'ai employé 60 grammes de phénoxacétate dissous dans 220 grammes de sulfure de carbone sec, ainsi que 41 grammes de brome sec, ce qui représente une molécule d'éther phénolique pour une molécule de brome. Ces quantités ne permettent, par conséquent, que l'introduction d'un seul atome de brome dans la molécule. Le dégagement d'acide bromhydrique ne tarde pas à s'établir régulièrement, surtout si l'on a soin d'agiter fréquemment le ballon.

On laisse reposer ensuite durant vingt-quatre heures et on évapore le sulfure de carbone. Le résidu est traité au sulfite de soude, puis à la soude caustique, lavé à plusieurs reprises à l'eau, repris enfin par l'éther et desséché sur du chlorure de calcium. La distillation de ce dissolvant abandonne le plus souvent une substance cristalline; parfois aussi la masse refuse de cristalliser ; dans ce cas, les impuretés qui empêchent la cristallisation sont éliminées par une distillation dans le vide.

La purification du produit se fait par cristallisation de l'alcool qui le dissout en grande quantité à chaud, mais pas à froid.

Après avoir été desséchés dans le vide, les cristaux blancs fondent à 73°, comme le parabromophénoxacétate de phényle. Ils sont insolubles dans l'eau et solubles dans les dissolvants organiques. Saponifié par la soude, ce produit de bromuration donne, après acidification par l'acide chlorhydrique, des cristaux solubles dans l'eau bouillante et cristallisant par refroidissement, fondant à 153° et parfaitement identiques à l'acide parabromophénoxacétique. En solution alcoolique, la phénylhydrazine donne naissance à des cristaux blancs fondant à 173°-174°, tout comme la parabromophénoxacétylphénylhydrazide décrite plus haut.

Ces faits prouvent que la bromuration du phénoxacétate de phényle fixe un atome de brome dans le groupement C_6H_5O qui existe dans l'acide phénoxacétique

$$C_6H_5O - CH_2 - CO_2H.$$

Le dosage du brome par la méthode à la chaux a fourni les résultats suivants :

0gr,2726 de substance donnent	0gr,1691 AgBr
d'où Br = 0gr,0719, soit	26,57 °/₀
Calculé pour $C_6H_4BrO - CH_2 - COOC_6H_5$(307)	Br = 26,06 °/₀

Le produit obtenu ne renferme donc qu'un atome de brome et est identique au parabromophénoxacétate de phényle décrit plus haut.

Contrairement à ce qui se passe dans la bromuration des substances auxquelles j'ai fait allusion au commencement de cette communication, notamment du benzoate de phényle et de l'éther phénylbenzylique, où le brome s'est porté dans le radical phényle du phénol alcool, dans le phénoxacétate de phényle, le brome se porte au phényle de l'acide phénoxacétique et donne naissance à un dérivé de l'acide parabromophénoxacétique.

Je me propose de poursuivre cette recherche avec d'autres substances du même genre, notamment avec l'acide phénoxycinnamique que j'ai préparé antérieurement (*). J'aurai l'honneur de soumettre à l'Académie le résultat de mes investigations.

Ce travail a été fait dans le laboratoire que dirige M. le professeur Th. Swarts, auquel je présente tous mes remerciements.

Laboratoire de chimie générale de l'Université de Gand.
Janvier 1898.

(*) *Recherches sur l'acide phénoxacétique. — Acide phénoxycinnamique.* (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 3e sér., t. XXXIII, n° 3, pp. 221-229, 1897.)

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 février 1898.

M. F. Vander Haeghen, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ém. Banning, *vice-directeur;* Alph. Wauters, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, Ch. Loomans, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, A. Giron, le baron J. de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq, God. Kurth, Ch. Mesdach de ter Kiele, H. Denis, Georges Monchamp, P. Thomas, Ern. Discailles, *membres;* Alph. Rivier, J.-C. Vollgraff, *associés;* V. Brants et Ch. De Smedt, *correspondants.*

M. J. Leclercq écrit pour motiver son absence.

CORRESPONDANCE.

La Classe prend notification du décès de l'un de ses associés, Charles-Adolphe Constantin, chevalier von Höfler, ancien professeur à l'Université de Prague, membre de la Chambre autrichienne des seigneurs, né à Memmingen (Bavière), le 27 mars 1811, mort à Prague le 30 décembre 1897.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie cinq exemplaires du rapport du jury du concours de littérature dramatique en langue française, pour la période 1894-1896. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Religiões da Lusitania na parte que principalmente se refere a Portugal;* par J. Leite de Vasconcellos, t. I^{er}; (présenté par M. le comte Goblet d'Alviella, avec une note);

2° *Manifestation jubilaire en l'honneur de M. Guillaume Tiberghien, professeur de philosophie à l'Université libre, 1846-1897* (5 décembre 1897) (offert par M. G. Tiberghien);

3° *Leçons inaugurales des cours qui constituent l'enseignement spécial des sciences politiques et sociales à l'Université de Bruxelles* (premier semestre de l'année 1897-1898) (présenté par M. Prins, avec une note);

4° *Topographie de Delphes;* par Th. Homolle, associé, à Athènes;

5° *Critica religiosa e filosofica*, vol. I et II; par V. di Giovanni, associé, à Palerme;

6° *Rapports sur l'état des prisons et sur l'administration de la justice en Suède, en 1896;* par C. d'Olivecrona, associé, à Stockholm;

7° *La Nuit*, poésies; par Iwan Gilkin (présenté par M. le chevalier Marchal, avec une note);

8° *La Cithare,* poésies; par Valère Gille (présenté par M. Discailles, avec une note);

9° *La langue et la métrique d'Hérodas;* par Siméon Olschewsky;

10° *Prérogatives du vicomté d'Alost (1430). — Manufactures établies à Tervueren par Charles de Lorraine et industries créées ou soutenues en Belgique par le gouvernement autrichien. — Histoire d'une manufacture de batiste à Nivelles, au XVIIIe siècle*; trois brochures de M. Georges Cumont, avec le *Souvenir de la manifestation de sympathie faite le 26 octobre 1897 en l'honneur de M. Georges Cumont;* par J.-Th. de Raadt.

— Remerciements.

Les notes de MM. le comte Goblet d'Alviella, Prins, le chevalier Edm. Marchal et Discailles figurent ci-après.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les *Religiões da Lusitania na parte que principalmente se refere a Portugal,* par M. J. Leite de Vasconcellos, professeur à la Bibliothèque nationale de Lisbonne et directeur du Musée ethnographique portugais, tome Ier (Lisbonne, 1897, 1 vol. in-4° de 440 pages).

L'accumulation des matériaux et la complexité croissante des études hiérographiques amènent de plus en plus les savants qui s'occupent d'histoire religieuse à se cantonner dans un département spécial de leur vaste domaine, à moins qu'ils ne s'attachent à résumer d'une façon générale la synthèse de l'évolution religieuse dans l'ensemble de l'humanité. M. de Vasconcellos a pris entre ces deux partis une position intermédiaire. Il a entrepris de décrire dans sa totalité l'histoire religieuse d'un pays déterminé

— le sien — depuis les origines jusqu'à nos jours, et si les connaissances étendues, ainsi que l'esprit méthodique dont il fait preuve dans ce premier volume exclusivement consacré aux temps préhistoriques, se maintiennent jusqu'au bout dans les parties suivantes de l'ouvrage, on peut prédire que l'auteur aura achevé une œuvre monumentale, sur un plan, en quelque sorte, sans précédents.

En parcourant les pages de ce volume, on est immédiatement frappé de deux faits : l'un, c'est l'abondance des vestiges que le Portugal a gardés de l'âge préhistorique; l'autre, c'est leur ressemblance avec ceux qu'on rencontre dans le reste de l'Europe et notamment dans notre propre pays. Silex taillés et silex polis, objets en os, coquilles ouvragées, poteries, kjoekkenmoedings, cistes, dolmens, menhirs, urnes funéraires et autres produits des nécropoles à incinération, etc., présentent non seulement les mêmes formes et révèlent les mêmes usages, mais encore offrent les mêmes rapports de succession que dans le nord et le centre de l'Europe, depuis l'âge paléolithique jusqu'à celui du bronze et du fer. L'auteur, toutefois, s'est borné à décrire les objets qui lui paraissent avoir comporté une signification religieuse, objets en forme de croissant, dents et coquilles avec trous de suspension, crânes trépanés, offrandes aux morts, parois trouées de dolmens, pierres à écuelles, représentations figurées, etc., dont il s'efforce de reconstituer l'usage ou le sens, à l'aide d'ingénieuses hypothèses, basées sur les constatations générales de l'archéologie préhistorique.

L'ouvrage, édité avec soin par l'Imprimerie nationale de Lisbonne, est abondamment illustré de gravures et de planches.

Comte Goblet d'Alviella.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe des lettres un exemplaire du volume contenant, pour le premier semestre de l'année académique de 1897-1898, les leçons inaugurales des cours qui constituent l'enseignement spécial des sciences politiques et sociales à l'Université de Bruxelles.

Cette publication, en tête de laquelle figure le discours rectoral de M. le comte Goblet d'Alviella sur le devoir social des générations nouvelles, comprend la leçon d'ouverture du cours de M. Louis Wodon, sur le régime du travail en législation comparée ; celle de Paul Errera sur le droit constitutionnel comparé ; celles de M. F. Cattier sur le régime colonial et la législation du Congo ; de M. E. Waxweiler sur l'économie politique et financière, et enfin la leçon de M. Paul Hymans sur l'histoire parlementaire et législative comparée. On trouvera également à la fin du volume le programme complet de l'enseignement donné et la division des licences.

Coordonner dans un ensemble organique les matières qui, tout en ne figurant pas au programme officiel des examens pour la collation des grades académiques, sont cependant indispensables de nos jours à l'éducation de la jeunesse, fournir à cette jeunesse d'une façon objective et impartiale les éléments des graves questions qui s'imposent à nous, et lui permettre ainsi de mieux comprendre l'époque où elle vit et de mieux servir sa patrie, est une idée acceptée par tous et dont les autres universités du pays poursuivent également l'application.

L'intérêt du volume que je soumets à la bienveillante attention de la Classe réside dans la juxtaposition de ces sujets si divers en apparence et qui ont toutefois un caractère commun : c'est de répondre aux grandes préoccupations morales du moment ; les leçons données envisagent en effet surtout les aspects essentiels des trois problèmes qui dominent la fin du siècle : la politique coloniale, la politique économique et sociale, la crise du régime parlementaire ; elles nous montrent l'Europe à un tournant de son histoire, et comme à toutes les étapes intéressantes de l'humanité, nous voyons se dérouler sous nos yeux des faits dont nous percevons parfois les causes, mais dont nous devinons rarement les résultats ; nous voyons aux prises le cœur et la raison, l'instinct collectif et l'intelligence individuelle, l'esprit de justice et l'esprit d'autorité, et nous comprenons chaque jour davantage que si la force peut donner aux difficultés présentes une solution soudaine et improvisée, la science seule peut leur donner une solution organique et durable.

Tout progrès dans la condition des hommes est venu de la science, et c'est pourquoi l'enseignement des sciences sociales a pris partout une importance si considérable. Les ignorants seuls s'imaginent que l'on peut transporter l'absolu dans le monde réel. Les savants seuls ont la notion de ce que coûte de labeurs, de souffrances et de peines chaque pas en avant fait par notre pauvre humanité.

Le mérite de l'enseignement des sciences sociales en général et en particulier de celui dont le volume en question offre quelques-uns des éléments, c'est de fournir un aliment substantiel aux aspirations de la jeunesse contemporaine et de l'empêcher de se perdre dans des songes décevants.

Aujourd'hui plus que jamais il importe en politique de ne pas concevoir un idéal détaché des nécessités de la vie ou une société qui méconnaîtrait les rapports traditionnels entre les hommes et les éléments irréductibles de tout État organisé.

Aujourd'hui plus que jamais, c'est le droit et le devoir de chacun de rêver une humanité meilleure, de travailler à l'obtenir et d'affirmer en même temps, avec Albert Sorel, que le bienfait des idées sociales est en proportion de ce qu'elles contiennent de réalité humaine.

C'est à ce titre que l'œuvre de l'enseignement social est une œuvre salutaire de progrès et de conservation et que les modestes efforts dont témoigne ce volume ont leur utilité et leur intérêt. A. Prins.

Iwan Gilkin, au nom de qui j'offre à la Classe des lettres la première partie d'une trilogie poétique, n'est pas un nouveau venu pour l'Académie. J'ai déjà présenté en son nom, dans la séance du 3 février 1896, sa brochure : *Quinze années de littérature.* Comme on le sait, Gilkin fut un des fondateurs et l'un des directeurs de cette vaillante *Jeune Belgique*, laquelle vient de cesser de paraître après plus de dix-huit années de bon combat, pour relever et pour soutenir parmi nous le culte de cette belle poésie française qui a conquis le monde entier par sa suprême élégance de formes et par son admirable clarté.

La Nuit — tel est le titre de ce volume — est le début d'une « Collection d'œuvres de poètes français et étrangers » à la France, dont Georges Barral, de Paris, vient d'entreprendre la publication. Et ce début est heureux, car Iwan Gilkin est incontestablement déjà l'un de ces jeunes maîtres du Parnasse français, parmi lesquels nous comptons tant de frères par la nationalité. Les deux autres parties de son œuvre, *L'Aube* et *La Lumière*, paraîtront bientôt.

Que les craintes que notre jeune compatriote exprime dans l'Avertissement de son volume s'évanouissent ainsi que l'ombre projetée par le nuage qui passe. S'il a tenté, comme il nous le dit, d'accomplir à son tour, sur un plan lyrique, le sublime pèlerinage de l'Enfer, du Purgatoire et du Paradis, cette lumineuse route qui n'appartient qu'à Dante, il n'a pas trop mal réussi. Qu'il se rassure donc : ses vers ont un éclat et une sûreté de facture qui vaudront à l'auteur les sympathies de ceux qui applaudissent aux efforts tentés pour continuer à propager en Belgique le goût de la poésie française.

Le Chevalier Edm. Marchal.

—

Au nom de M. Valère Gille, j'ai l'honneur de faire hommage à la Classe d'un volume de poésies intitulé : *La Cithare.*

L'auteur de la *Cithare* s'est inspiré de l'antiquité hellénique.

Dans son voyage au foyer de la Beauté, il en évoque les souvenirs avec une grande intensité de vie et un sentiment profond de la nature.

M. Gille vise toujours — et il y réussit souvent — à faire correspondre le paysage avec les personnages qu'il prend dans l'histoire ou dans la mythologie, dans le monde des dieux comme dans celui des philosophes et des poètes, des guerriers et des artistes.

Ses vers sont de belle allure; le rythme en est franc et net, la rime riche et sonore.

Parmi les Belges qui se servent de la langue française pour « donner un vêtement de beauté à leur pensée », il en est dont les préférences vont à ce que l'on a appelé la *littérature utilitaire*, la *poésie servante*.

L'auteur de la *Cithare* n'est pas de cette école.

Il estime (*Avis au public*) qu'il vaut mieux placer au-dessus des préoccupations politiques et des controverses sociales le principe de l'art pour l'art, le culte de la forme pure et sereine.

C'est l'avis de quelques autres poètes belges, dont la réputation a déjà dépassé nos frontières.

Et comme c'est le nôtre également, nous leur souhaitons, à eux comme à M. Valère Gille, de trouver *en Belgique* autant de lecteurs qu'ils en ont à l'étranger.

ERNEST DISCAILLES.

ÉLECTIONS.

La Classe procède à l'élection du comité de trois membres chargé, conjointement avec le bureau (article 12 du règlement) de former la liste des présentations pour les places vacantes. Sont élus : MM. Wauters, Stecher et Tiberghien.

RAPPORTS.

Il est donné lecture des rapports de MM. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviella et P. Willems, sur la *Légende de Deucalion*, par M. Gittée.

La Classe se prononcera ultérieurement sur les conclusions de ces rapports.

Recherches sur la tradition manuscrite des lettres de l'empereur Julien; par MM. J. Bidez et Fr. Cumont.

Rapport de M. P. Thomas, premier commissaire.

« La correspondance de l'empereur Julien, dont il ne nous est malheureusement parvenu qu'une faible partie, est un des monuments historiques et littéraires les plus intéressants que nous ait légués l'antiquité.

Il en a paru plusieurs éditions dans notre siècle, mais aucune, pas même la plus récente, celle de Hertlein, ne répond aux exigences de la science moderne. Constituer le texte des lettres de Julien est, à vrai dire, une tâche singulièrement difficile. Ces lettres sont dispersées dans une foule de manuscrits de nature fort différente : ici, un recueil assez étendu; là, de maigres extraits; telle épître n'est conservée que dans un seul exemplaire, etc. Ajoutons qu'il s'est glissé dans nos collections des pièces apocryphes, que la disposition primitive a été bouleversée par les compilateurs et les scribes byzantins, que nombre de lettres ont été tronquées, que la plupart de nos manuscrits sont récents et fautifs, et que chaque morceau a pour ainsi dire sa tradition spéciale.

MM. Bidez et Cumont, dans le mémoire soumis au jugement de l'Académie, ont essayé de débrouiller ce chaos. Le succès a couronné leurs efforts : s'ils ont dû renoncer à dissiper certaines obscurités, ils ont réussi à faire la lumière sur les points essentiels et à résoudre, autant que l'état des sources le permet, les problèmes délicats que soulève l'étude critique des lettres de Julien.

Leur premier soin a été naturellement d'amasser le plus de matériaux possible. A cet effet, ils ont fait ou fait faire des recherches dans toutes les grandes bibliothèques de l'Europe, à Chalcé et à Patmos, et ils ont ainsi réuni peu à peu les collations exactes de quarante manuscrits, dont plusieurs, et des plus importants, étaient restés inconnus jusque-là, comme l'*Ambrosianus* L 73 sup. et le *Patmiacus* 706, ou n'avaient pas été suffisamment exploités, comme le *Baroccianus* 219.

Une fois en possession de ces documents, ils se sont appliqués à les classer. C'est à eux que revient l'honneur d'avoir, les premiers, dressé le tableau généalogique des copies que nous possédons des lettres de Julien, opération extrêmement laborieuse, mais indispensable, et que les éditeurs ont trop longtemps négligée.

De la masse des manuscrits existants, vingt-six ont été retenus comme pouvant servir à l'établissement du texte. Ces vingt-six manuscrits ont été répartis en trois classes, qui comprennent chacune plusieurs familles. Je ne puis songer à résumer ici cette partie du travail de MM. Bidez et Cumont, mais je me crois autorisé à dire, après une lecture attentive, que le classement qu'ils proposent est fait selon toutes les règles de l'art et que leurs démonstrations, fondées sur une comparaison minutieuse des leçons et sur une analyse approfondie de la nature et du contenu des manuscrits, ne laissent guère de place à la controverse. Qu'il me soit permis de signaler quelques-uns des résultats auxquels ils sont arrivés :

1° Des copies sans valeur, dont Hertlein avait cru devoir donner les variantes, par exemple le *Palatinus* 134 et l'*Ottobonianus* 90, ont été du coup éliminées. L'usage qu'on peut faire du *Parisinus* 2964, apographe du *Vossianus*, a été nettement déterminé : les auteurs du mémoire ont découvert que la seconde main du *Parisinus* a tout simplement complété ce manuscrit d'après l'édition de Martinius (Paris, 1566).

2° MM. Bidez et Cumont ont restitué avec beaucoup d'habileté et de sagacité les séries de lettres que présentaient les archétypes des différentes familles de manuscrits. Ils montrent que l'ordre suivi dans les éditions n'est qu'un effroyable désordre et qu'il est possible de rétablir quelque liaison dans certaines parties de la correspondance de Julien. Ainsi ils prouvent à l'évidence que les lettres 74 et 14 n'en font qu'une et se rattachent à la lettre 3. Ils donnent comme spécimen d'une édition critique le texte de la correspondance de Julien avec Libanius, à laquelle ces lettres appartiennent.

3° Grâce à leur classement des manuscrits, on voit quels morceaux n'ont en faveur de leur authenticité que des témoignages peu nombreux et peu probants. Les lettres 64 et 65, reproduites dans la famille de l'*Ambrosianus* B 4 sup. seulement, sont de simples mots historiques, extraits de quelque compilation. La lettre 36 est un fragment qui a passé du dictionnaire de Suidas dans une famille de manuscrits, etc.

4° Bon nombre de lettres étaient données dans la vulgate avec des titres faux : l'examen des manuscrits a permis de rétablir le nom du destinataire. Ainsi l'adresse de la lettre 36 est une adresse de fantaisie ; il faut y substituer celle qui est donnée par Suidas, au mot ἐπιστολή. En tête de la lettre 37, on doit lire Ἱμερίῳ au lieu de Ἀμερίῳ. La lettre 39 est adressée à Eustathe et non à Maxime ; la lettre 42, à Priscus et non à Libanius ; la lettre 48, à Plutarque et non à Zénon. Le titre de la lettre 59 est κατὰ Νείλου, et non Διονυσίῳ. La lettre 72 est une lettre d'Eustathe à Julien, et non de Julien à Eustathe, etc.

5° La tradition manuscrite étant désormais fixée et chaque copie utilisable mise à son rang, il sera facile, dans un grand nombre de cas, de remonter à la leçon primitive.

6° Les longues et patientes investigations de MM. Bidez et Cumont nous mettent à même d'entrevoir comment s'est formé le recueil des lettres de Julien. Il est vraisemblable qu'aussitôt après la mort de l'empereur, Libanius et les autres sophistes avec qui il avait été en relations, firent paraître les lettres qu'ils avaient reçues de lui et celles qu'ils lui avaient adressées; que de bonne heure un chrétien d'Alexandrie publia les documents officiels où Julien manifestait son hostilité contre le christianisme, et que, vers le milieu du V^e^ siècle, ces publications partielles furent fondues dans une collection d'une étendue considérable. Cette collection serait, sinon l'unique, du moins la principale source où ont puisé les copistes byzantins. Ceux-ci en ont troublé la disposition primitive en obéissant à deux tendances différentes : les uns, voulant réunir les œuvres complètes de Julien, ont séparé ses lettres de celles de ses correspondants; les autres, et ce sont les plus nombreux, se sont attachés à extraire du grand recueil des modèles de style épistolaire.

Après avoir classé les manuscrits, MM. Bidez et Cumont passent en revue les éditions des lettres de Julien. Ce chapitre est des plus instructifs. Il nous édifie sur l'arbitraire inouï avec lequel a procédé le premier éditeur, Marc Musurus, et sur les défectuosités de la vulgate. La recherche des sources de l'édition princeps aboutit à des conclusions intéressantes.

Dans un premier appendice, MM. Bidez et Cumont publient un fragment inédit de Julien qui se trouve dans un extrait d'Aréthas de Césarée. Le manuscrit qui contient cet extrait appartient à la bibliothèque synodale de Moscou (1). Le fragment de Julien est tiré probablement du deuxième livre de son *Discours contre les chrétiens.*

Un second appendice est consacré à l'exposé d'une curieuse hypothèse : d'après les auteurs du mémoire, le discours du roi Abenner à son fils, dans le roman de Barlaam et de Joasaph, serait, en partie, la reproduction plus ou moins fidèle de quelque épître adressée par Julien à un ami qu'il espérait ramener au paganisme. L'hypothèse est ingénieuse sans doute, mais assez fragile.

Des tables très soignées terminent le mémoire. La première indique les séries de lettres contenues dans chaque manuscrit; la seconde, la répartition des séries entre les différentes classes de manuscrits; la troisième est un index des manuscrits, et la quatrième, une liste des copistes et des possesseurs de manuscrits, ainsi que des hellénistes de la Renaissance, cités dans l'ouvrage.

Les recherches de MM. Bidez et Cumont témoignent d'une érudition scrupuleuse, d'une excellente méthode et d'une rare perspicacité. Elles renouvellent entièrement la critique des lettres de Julien et fournissent une base solide aux études ultérieures dont ces lettres seront l'objet. J'estime qu'elles sont tout à fait dignes de figurer dans les *Mémoires* de l'Académie. »

—

Rapport de M. J.-C. Vollgraff, deuxième commissaire.

« C'est avec bien de la satisfaction que j'ai pris connaissance de l'important travail soumis à notre appréciation. L'étude de MM. Bidez et Cumont sur la tradition manuscrite des lettres de l'empereur Julien mérite certainement une place dans les *Mémoires* de l'Académie royale.

---

(1) Une page photographiée de ce manuscrit est jointe au mémoire.

Grâce à de longues recherches dans un grand nombre de bibliothèques (même à Patmos et à Chalcé) et à des collations minutieuses d'une quarantaine de manuscrits qu'ils ont été les premiers à classer, MM. Bidez et Cumont ont réussi à réunir tous les matériaux nécessaires pour une nouvelle édition critique. En effet, plusieurs de ces documents étaient restés entièrement inconnus au dernier éditeur, Hertlein.

Mon attention a été tout particulièrement attirée par la façon scrupuleuse dont les auteurs complètent, en ce qui concerne les épîtres, la description du célèbre *Codex bombycinus Vossianus* n° 77, telle qu'elle est donnée par Hertlein. Ayant consacré autrefois à Leyde bien des heures à l'examen de ce précieux archétype, le plus important manuscrit de Julien qui existe, j'ai été à même de contrôler en quelque sorte les données de MM. Bidez et Cumont, et je me plais à rendre hommage à leur zèle et à la sûreté de leur méthode.

Je me rallie volontiers aux conclusions du premier commissaire, mon savant confrère M. Thomas. »

Rapport de M. P. Willems, troisième commissaire.

« Je m'associe à mes savants confrères, MM. Thomas et Vollgraff, pour reconnaître tout le mérite du travail ardu et consciencieux présenté à la Classe par MM. J. Bidez et Franz Cumont, et pour en proposer la publication dans les *Mémoires* de l'Académie. »

La Classe adopte la proposition de ses commissaires.

CLASSE DES BEAUX-ARTS

Séance du 3 février 1898.

M. Ch. Tardieu, directeur et président de l'Académie.

M. le chevalier Edmond Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Robie, *vice-directeur ;* Éd. Fétis, Ad. Samuel, G. Guffens, Th. Radoux, Peter Benoit, Jos. Jaquet, J. Demannez, Gustave Biot, H. Hymans, Th. Vinçotte, Jos. Stallaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, Alfr. Cluysenaar, J. Winders, Ém. Janlet, H. Maquet, J. Van Ysendyck, *membres;* Alb. De Vriendt, C. Hermans et Ém. Mathieu, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe prend notification, d'après le *Moniteur belge* du 2 février, n° 33, d'un arrêté royal en date du 24 janvier, approuvant, conformément à l'article 7 des Statuts organiques de l'Académie, l'élection de M. J.-J. Van Ysendyck comme membre titulaire de la section d'architecture.

— MM. J.-J. Van Ysendyck, élu membre titulaire, et E.-H. Grieg, élu associé de la section de musique, adressent des lettres de remerciements.

— M. le Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics fait savoir que la pension de voyage attachée aux prix de Rome, a été allouée à M. Boncquet, premier prix du grand concours de sculpture de 1897.

— La Classe renvoie à l'appréciation de MM. Stallaert, Hennebicq et le comte Jacques de Lalaing, l'envoi-copie réglementaire faite par M. Delville, premier prix du grand concours de peinture en 1895, pendant son séjour à Venise.

Elle nomme M. Benoit quatrième commissaire pour examiner les compositions musicales de M. Lunssens, présentées dans la séance du 6 janvier.

RAPPORT.

Il est donné lecture de l'appréciation de la section d'architecture sur le 5e rapport de M. Vereecken, premier prix du grand concours de 1895.

Cette appréciation sera transmise à M. le Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES.

M. le chevalier Edmond Marchal donne lecture, en sa qualité de trésorier de la Caisse centrale des artistes belges, de l'État général des recettes et des dépenses de la Caisse pendant l'année 1897, arrêté à la date du 31 décembre, conformément à l'article 6 du règlement.

Cet État figurera dans l'*Annuaire* pour 1899.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Dewalque (*G.*). Mélanges géologiques, 7e série. Bruxelles et Liége, 1890-1897; in-8°.

Manifestation jubilaire en l'honneur de M. Guillaume Tiberghien, professeur de philosophie à l'Université libre, 1846-1897 (5 décembre 1897). Bruxelles, 1897 (28 p.).

Bernaert (*F.*). Fastes militaires des Belges au service de la France (1789-1815). Bruxelles, 1897; in-8° (297 p., avec un portrait du prince Albert de Belgique).

De Bruyne (*C.*). Sur l'intervention de la phagocytose dans le développement des invertébrés. Bruxelles, 1897; extr. in-4° (114 p. et 5 pl.).

Cumont (*Georges*). Histoire d'une manufacture de batiste à Nivelles, au XVIIIe siècle. Bruxelles, 1897; extr. in-8° (12 p.).

— Manufactures établies à Tervueren par Charles de Lorraine et industries créées ou soutenues en Belgique par le Gouvernement autrichien. Bruxelles, 1898; extr. in-8° (23 p.).

Cumont (*Georges*). Prérogatives du vicomte d'Alost (1430). Termonde, 1898; extr. in-8° (11 p.).

De Raadt (*J.-Th.*). Souvenir de la manifestation de sympathie faite le 26 octobre 1897 en l'honneur de M. Georges Cumont. Bruxelles, 1897; in-8° (12 p.).

Gille (*Valère*). La Cithare. Paris, 1897; vol. in-18 (215 p.).

Gilkin (*Iwan*). La Nuit. Poésies. Paris, 1897; in-18 (262 p.).

Vincent (*J.*). Nos oiseaux. Bruxelles, 1898; petit in-8° (215 p., vignettes).

Lyon (*Clément*). Le poète François Coppée, membre de l'Académie française. Charleroi, 1897; extr. in-8° (40 p.).

Bequet (*Alfred*). Cimetière franc de Pry (Namur), 5e-7e siècles. Essai historique. Namur, 1897; extr. in-8° (28 p. et 2 pl.).

Olschewsky (*Siméon*). La langue et la métrique d'Hérodas. Bruxelles, 1897; in-8° (84 p.).

Félix (*Jules*). Note sur l'action antiseptique et thérapeutique des silicates alcalins et des eaux minérales naturelles silicatées, suivie de quelques recherches sur la valeur antiseptique du silicate de soude, par P. Coremans Bruxelles, 1897; in-8° (19 p.).

— Discours prononcé au Congrès d'hygiène. Bruxelles, 1897; extr. in-8° (7 p.).

Carte géologique internationale de l'Europe, 49 feuilles à l'échelle de 1 : 1,500,000, 2e livraison, feuilles AV, AVI, BV, BVI, CVI. Berlin, 1896; in-plano.

BRUXELLES. *Observatoire royal de Belgique.* Annuaire, 1898. In-16.

Université libre. Enseignement des sciences politiques et sociales. Année académique 1897-1898.

LOUVAIN. *Université catholique.* Annuaire, 1898. In-16.

ALLEMAGNE et AUTRICHE-HONGRIE.

BERLIN. *Archaeologische Gesellschaft.* 57. Programm. Ueber Copien einer Frauenstatue aus der Zeit des Phidias. 1897; in-4°.

CASSEL. *Verein für Naturkunde.* Abhandlungen und Bericht : 42. 1896-97.

PRESBOURG. *Verein für Heil- und Naturkunde.* Verhandlungen, IX. Heft. 1897.

VIENNE. *Geographische Gesellschaft.* Mittheilungen, 1897.

AMÉRIQUE.

Langley (*S.-P.*). Memoir of George Brown Goode, 1851-1896. Washington, 1897; extr. in-8° (30 p.).

WASHINGTON. *Bureau of ethnology.* Annual report 14-16, 1892-95. 4 vol. in-4°.

— *United States geological Survey.* 17th annual report, part 1 and 2. 1896; in-4°.

— Monographs, vols. XXV : The glacial lake Agassiz; XXVI : The flora of the Amboy Clays; XXVII : Geology of the Denver bassin in Colorado; XXVIII : the Marquette iron-bearing district of Michigan, with atlas.

— Bulletin, nos 87, 127, 130, 130, 135-148.

RIO DE JANEIRO. *Observatorio.* Annuario, 1897.

SAINT-LOUIS. *Missouri botanical Garden.* 8th annual report. 1897.

FRANCE.

Homolle (*Th.*). Topographie de Delphes. Paris, 1897; extr. in-8° (169 p. et cartes).

Fallot (*Emm.*). Esquisse d'une carte géologique des environs de Bordeaux. Paris, 1895; f. in-plano.

Janet (*Ch.*). Sur les rapports des Lépismides myrmécophiles avec les fourmis. Paris, 1896; extr. in-4° (4 p.).

— Sur les rapports du *Discopoma comata* avec le *Lasius mixtus* Nylander. Paris, 1897; extr. in-4° (4 p.).

— Sur les rapports de l'*Antennophorus Uhlmanni* Haller avec le *Lasius mixtus* Nyl. Paris, 1897; extr. in-4° (3 p.).

— Les fourmis. Conférence. Paris, 1896; in-8° (36 p.).

— Études sur les fourmis et les abeilles, 12e et 13e notes. Limoges, 1895-97; 2 br. in-8° (25 et 62 p.).

Lefèvre (*Théodore*). Notices historiques sur le canton de Bernaville (Somme). Amiens, 1897; in-8° (239 p.).

PARIS. *Société de l'histoire de France.* Chronographia regum Francorum (H. Moranvillé), tome III. 1897.

— Journal de Jean Barrillon (Pierre de Vaissière), tome Ier. 1897.

GRANDE-BRETAGNE ET COLONIES BRITANNIQUES.

LIVERPOOL. *Biological Society.* Proceedings and transactions, vol. XI. 1896-97.

WELLINGTON. *New Zealand Institute.* Transactions and proceedings, vol. 29. 1896.

LONDRES. *Royal Institute of British Architects.* Journal, vol. V. 1897-98, in-4°.

SHEFFIELD. Papers printed to commemorate the incorporation of the University College. 1897 (288 p. et 15 pl.).

GREENWICH. *Royal Observatory.* Observations and Results, 1894. 4 vol. in-4°.

CALCUTTA. *Meteorological Department.* Rainfall of India, 1895. In-folio.

LE CAP. *Observatory.* Annals, vols. III, VI and VII. 1896-97; in-4°.

— Meridian Observations, 1861-65. In-8°.

— Appendix to Cape meridian observations : Starcorrection tables, by W.-H. Finlay.

PAYS-BAS.

Hollestelle (*A.*). Geschiedkundige beschrijving van Tholen en omstreken. Middelbourg, 1897; in-8° (471 p., une carte).

BATAVIA. *Observatory.* Observations, vol. XIX, 1896. In-4°.

— *Nederlandsche Regeering.* Regenwaarnemingen, 1896.

HARLEM. *Société hollandaise des sciences.* OEuvres complètes de Christiaan Huygens, tome VII. La Haye, 1897; in-4°.

MAESTRICHT. *Société historique et archéologique.* Publications, tome 33, 1896-97.

MIDDELBOURG. *Genootschap van wetenschappen.* Zelandia illustrata, 2de vervolg. 1897.

PAYS DIVERS.

Olivecrona (*K. d'*). Rapport sur l'état des prisons et sur l'administration de la justice en Suède, pendant l'année 1896. Stockholm, 1896; 2 br. in-4°.

Leite de Vasconcellos (*J.*). Religiões da Lusitania na parte que principalmente se refere a Portugal, volume I. Lisbonne, 1897; in-8° (XL-440 p.).

Tziolkovsky (*C.*). Ballon dirigeable en fer portant 200 hommes et ayant 210 mètres de longueur. Moscou, 1896; in-folio (4 p. et 9 figures).

Algué (*P.-José*). El baro-ciclono-metro. Manille, 1897; in-8° (65 p., pl.).

— Baguios o ciclones Filipinos. Manille, 1897; in-8° (307 p., une carte).

STOCKHOLM. *Musée du Nord.* Meddelanden, utgifna af Arthur Hazelius, 1895-96.

Lund. *Université.* Acta, tom. XXXIII, 1 och 2. 1897; 2 vol. in-4°.

Luxembourg. *Institut grand-ducal.* Publications de la section des sciences, tome XXV. 1897.

San-Fernando. *Instituto y Observatorio de Marina.* Anales: Observaciones meteorologicas y magneticas, 1895. In-4°.

Madrid. *R. Accademia de Ciencias.* Memorias, tomo XVII. 1897; in-4°.

Saint-Pétersbourg. *Kaiserl. mineralogische Gesellschaft* Verhandlungen, 32. Band. 1896.

Upsal. *Kongl. humanistiska Vetenskaps-Samfundet.* Skrifter, Band V. 1897.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES

DES

Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

1898. — N° 3.

CLASSE DES SCIENCES

Séance du 5 mars 1898.

M. ÉD. DUPONT, directeur.

M. le chevalier EDM. MARCHAL, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. W. Spring, *vice-directeur ;* le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, A. Brialmont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, J.-M. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alfr. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, J. Deruyts, Léon Fredericq, J.-B. Masius, J. Neuberg, A. Lancaster, *membres ;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* A.-F. Renard, L. Errera et P. Francotte, *correspondants.*

CORRESPONDANCE

La Classe prend notification de la mort :

1° De M. Rudolf Leuckart, professeur à l'Université de Leipzig et l'un des associés de la section des sciences naturelles, né à Helmstadt, le 7 octobre 1822, décédé à Leipzig, le 6 février dernier ;

2° De M. Mariano de la Paz Graels y de la Agüera, professeur à l'Université de Madrid et vice-président de l'Académie royale des sciences, décédé le 14 février.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque, un exemplaire du premier fascicule du tome XV des *Archives de biologie*. — Remerciements.

— La Classe autorise le dépôt sur le bureau d'une liste de souscription pour un monument à élever à M. Kekulé, à Bonn, et d'une liste semblable pour un monument à M. Buys-Ballot, à Utrecht.

— M. le Dr F. Stöber, répétiteur à l'Université de Gand, demande le dépôt dans les archives d'un billet cacheté portant la date du 5 mars 1898. — Accepté.

— Hommages d'ouvrages :

1° a) *Sur le développement des Tortues ;* b) *Sur la quatrième campagne de la* Princesse Alice ; c) *Sur les observatoires météorologiques de l'Océan Atlantique ;* par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco ;

2° *La géographie dans l'enseignement supérieur en Belgique;* par A.-F. Renard, correspondant;

3° *Précis de minéralogie,* 3^e édition; par Albert de Lapparent, associé, à Paris;

4° *Existe-t-il une force vitale?* 2^e édition; par Léo Errera;

5° *Recherches sur le développement du foie, du tube digestif, etc.*; par A. Swaen;

6° *Note sur l'architecture des oiseaux et l'instinct;* par Émile Hublard;

7° a) *Des planètes se trouvant vraisemblablement au delà de Mercure et de Neptune*; b) *Nouvelles recherches astronomiques;* par Serge Socolow.

— Remerciements.

— Travaux renvoyés à l'examen :

1° *Sur quelques dérivés fluorés du toluol* (première communication); par Fréd. Swarts. — Commissaires : MM. Spring et Henry;

2° *Sur le mécanisme des précipitations physiques. Précipitation de l'antipyrine et de la pyridine par le sulfate d'ammonium, le carbonate de potassium et l'hyposulfite de sodium;* par L. Crismer. — Commissaires : MM. Spring et De Heen;

3° *Projet de programme de physique mathématique;* par P. Berthot, ingénieur des arts et manufactures, à Paris. — Commissaires : MM. De Heen et Le Paige.

RAPPORTS.

Sur l'avis verbal de M. Léon Fredericq, une note de M. Daneels, de Namur, sera déposée aux archives.

Sur les déformations que fait naître la pression dans un hémisphère creux métallique; par H. Schoentjes, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. Van der Mensbrugghe.

« Dans une note préliminaire que j'ai présentée au nom de mon collègue M. le professeur Schoentjes, à la séance du 2 août 1890 (1), et sur laquelle j'ai fait en même temps un rapport favorable, l'auteur a étudié les déformations produites à l'extérieur d'un hémisphère creux métallique par le choc d'un corps dur; je disais dès lors que de pareilles expériences ne pouvaient manquer d'exciter un intérêt réel, d'autant plus que les essais de Daubrée avaient montré le genre de déformations produites sur une enveloppe flexible par un accroissement de pression intérieure. Aussi, malgré le caractère provisoire du travail de 1890, il a trouvé bon accueil auprès des géologues et des géographes, et a même été cité par M. le professeur Prinz en Belgique et par l'éminent savant M. Günther en Allemagne.

---

(1) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XX, p. 237.

A la fin de sa note préliminaire, l'auteur déclarait avoir l'intention d'examiner dans ses recherches ultérieures les effets dus à des pressions croissantes. C'est le résultat de ces recherches que M. Schoentjes présente aujourd'hui à l'Académie.

La plupart des nombreux essais décrits dans la note actuelle ont été faits avec une petite presse hydraulique, parce que ce procédé est rapide; ce n'est que pour produire des efforts déterminés d'avance, et surtout pour mesurer les déplacements correspondants, que l'auteur s'est servi d'un grand levier en fer.

Je ne puis naturellement pas décrire en détail les multiples expériences dont M. Schoentjes donne les résultats; j'en indiquerai seulement trois :

1° Lorsqu'on écrase entre les plateaux de la presse hydraulique deux hémisphères de 10 centimètres de diamètre, l'un contre l'autre, sommet contre sommet, un seul des hémisphères se déforme : la cavité est sphérique et se moule sur l'hémisphère non déformé; tout se passe comme si l'un des hémisphères était plein.

2° Lors de l'écrasement d'un hémisphère de 15 centimètres de diamètre contre un autre de 10, le petit hémisphère a pénétré neuf fois sur dix dans le grand; la cavité était sphérique au début, mais ensuite son bord est devenu polygonal. Dans un cas seulement, qui n'a pu être reproduit, les deux hémisphères se sont déformés à la fois : le grand a d'abord pénétré dans le petit, mais, pour une pression suffisante, le bord de la cavité a commencé à pénétrer dans le grand hémisphère.

3° Lors de l'écrasement d'un hémisphère par un plan, la déformation normale est hexagonale.

L'auteur a étudié aussi l'influence de certains méridiens de moindre résistance, quand les hémisphères métalliques sont comprimés par des demi-sphères pleines en bois, ou bien écrasés par un plan.

Enfin M. Schoentjes a voulu se rendre compte des efforts nécessaires pour produire des cavités d'une profondeur plus ou moins grande, et communique à ce sujet des diagrammes intéressants.

Cette courte analyse fait voir nettement, je pense, tout l'intérêt qui s'attache au travail complémentaire de M. Schoentjes, et j'ai l'honneur d'en proposer l'impression au *Bulletin* de la séance, avec les figures qui l'accompagnent; au nombre de ces figures, il y a trois photographies que j'estime grandement utiles pour l'intelligence du texte. » — Adopté.

Note sur les sécantes multiples des courbes gauches rationnelles; par Fr. Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liége.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« Le travail présenté à la Classe par M. Fr. Deruyts repose sur ce théorème pour ainsi dire évident, que les plans de l'espace déterminent sur une courbe gauche rationnelle C_m la plus générale une involution I_3^m.

Si une pareille courbe possède des quadrisécantes, c'est-à-dire s'il existe des droites qui la rencontrent en quatre points, ces systèmes de quatre points caractérisent, parmi les groupes de l'involution I_3^m, des systèmes particuliers.

En effet, à un groupe pareil de quatre points correspondent, dans l'involution, une infinité de systèmes de $m - 4$ points formant une I_1^{m-4}, puisque chacun de ces groupes complémentaires est déterminé par le plan passant par la quadrisécante et par un point arbitraire de la courbe C_m.

Le problème est donc ramené à la recherche des groupes neutres de seconde espèce d'une involution I_3^m.

En faisant habilement usage du principe de correspondance de Chasles et de résultats dont la plupart lui sont dus déjà, M. Deruyts résout cette question d'une manière simple et élégante, et il arrive à cette propriété :

Les quadrisécantes d'une courbe C_m *sont en nombre*

$$\frac{1}{2}(m-3)\binom{m-2}{3}.$$

En particulier, lorsqu'il s'agit d'une courbe C_5, ce nombre se réduit à

$$\frac{1}{2}.2.\frac{3.2.1}{1.2.3}=1.$$

Il est d'ailleurs aisé de voir qu'il en est ainsi dans ce cas. Si une pareille courbe possédait deux quadrisécantes d_1, d_2, ces deux droites et une des trisécantes, en nombre infini, de la courbe, détermineraient un hyperboloïde qui, ayant onze points communs avec C_5, contiendrait la courbe tout entière.

L'étude des systèmes de quadrisécantes d'une courbe C_m conduira certainement à des résultats intéressants.

Je me bornerai, pour le faire voir, à signaler quelques-unes des propriétés du système des quadrisécantes d'une C_6.

Appelons q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6 les six quadrisécantes de C_6.

Considérons le faisceau de plans (q_1) : il détermine, sur C_6, une involution I_1^2. Les bisécantes ainsi déterminées engendrent une surface réglée du cinquième ordre.

En effet, si nous prenons une droite arbitraire l, le faisceau (l) marque sur C_6 une I_1^m. Ces deux involutions I_1^2 $(I_1^m)'$ ont en commun cinq couples. Par suite, cinq génératrices de la surface rencontrent l.

Ce résultat est facilement généralisable.

Actuellement, appelons $\Sigma_{q_1}^5$ cette surface.

Elle rencontre q_2 en cinq points; or il est visible que parmi ces cinq points, il en est quatre qui coïncident avec les points de rencontre de C_6 et de q_2.

Il existe donc une bisécante de C_6 qui s'appuie à la fois sur q_1 et sur q_2 : désignons-la par b_{12}.

Cette bisécante est unique. Supposons, en effet, qu'il en existe une seconde g'_{12}.

Par un point I de C_6 menons une droite qui s'appuie sur q_1, q_2. Soit g''_{12} cette droite.

Les droites g_{12}, g'_{12}, g''_{12} déterminent un hyperboloïde qui aurait, parmi ses génératrices, q_1, q_2 et qui, par suite, aurait treize points communs avec la courbe.

Au surplus, si l'on considère les deux involutions I_1^2, $I_1'^2$, correspondant aux faisceaux q_1, q_2, ces deux involutions n'ont en commun qu'un seul couple.

Il est visible que les droites q_i ne peuvent pas se rencontrer deux à deux.

Considérons maintenant les transversales t_{56}, t'_{56} communes aux quatre droites q_1, q_2, q_3, q_4.

Ces transversales ne peuvent rencontrer C_6. Sans cela, l'hyperboloïde $H(q_1, q_2, q_3)$, qui a pour génératrices t_{56}, t'_{56}, contiendrait C_6.

Une bisécante b_{12} ne peut s'appuyer sur q_3 ou q_4.

Sans cela l'hyperboloïde $H(q_1, q_2, q_3)$ qui aurait pour génératrice b_{12}, aurait seize points communs avec C_6.

Deux bisécantes b_{12}, b_{13} ayant un indice commun ne peuvent se rencontrer, car le plan b_{12}, b_{13}, q_1 aurait huit points communs avec la courbe.

Une transversale t_{56} ne peut pas rencontrer une b_{12}, par exemple. Sans cela, q_1, q_2 seraient dans un même plan.

Le système q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6 conduit ainsi aux deux groupes b_{ik}, (t_{lm}, t'_{lm}), qui jouissent de propriétés curieuses.

Notre jeune collègue de Liége, dont les travaux antérieurs décèlent l'esprit de recherche et de généralisation, trouvera certainement dans l'étude de ces systèmes et des groupes plus généraux de quadrisécantes d'une courbe C_m, de nombreux et intéressants résultats.

Si j'ai ajouté à mon rapport ces quelques indications sur les études auxquelles peuvent conduire les recherches de M. Deruyts, c'est afin de montrer l'intérêt du travail de l'auteur, dont je propose l'insertion dans le *Bulletin* de la séance. »

Cette proposition, à laquelle a souscrit M. Neuberg, second commissaire, a été adoptée.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les déformations que fait naître la pression dans un hémisphère creux métallique; par H. Schoentjes, professeur à l'Université de Gand.

Dans une note précédente (*), j'ai établi certaines règles qui régissent les déformations dues au choc. De nouvelles expériences, faites avec des hémisphères en laiton de mêmes dimensions que les premiers et avec les mêmes poinçons sphériques et prismatiques, m'ont fourni la conviction que la pression et le choc donnent les mêmes résultats et conduisent aux mêmes règles.

La plus grande partie des nombreuses expériences qui font l'objet de la présente note ont été faites avec une petite presse hydraulique, parce que ce procédé est rapide; ce n'est que lorsque je désirais produire des efforts déterminés d'avance, et *mesurer* des déplacements, que je me suis servi d'un second dispositif, qui sera décrit plus loin. L'hémisphère pressé est posé par sa base sur le plateau mobile de la presse; le corps produisant la pression prend appui, d'une part, sur le plateau fixe, d'autre part sur l'hémisphère, les axes des deux corps

---

(*) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique,* 3e série, t. XX, n° 8, pp. 295-303, 1890.

étant en coïncidence. Un manomètre de Bourdon indique approximativement la pression de l'eau en kilogrammes par centimètre carré; connaissant la section du grand piston ($18^{cc},5$), je connaissais l'effort total subi par le corps déformé. Dans ce qui suit, je me suis servi : 1° d'hémisphères en laiton de 15 centimètres de diamètre et de $0^{mm},44$ d'épaisseur moyenne (*); 2° d'hémisphères en laiton de 10 centimètres de diamètre et de $0^{mm},44$ d'épaisseur moyenne; 3° d'une série de demi-sphères pleines, en bois, de différents diamètres.

Je désignerai, pour abréger, par H. 15 les premiers hémisphères, par H. 10 les deuxièmes, et par H. B. *m* les troisièmes, *m* étant le diamètre des demi-sphères, en centimètres.

Les expériences peuvent être groupées en huit séries, chacune des séries comprenant un certain nombre d'expériences ayant de l'analogie entre elles.

Première série.

Les hémisphères pressés sont H.15; les corps produisant la pression sont des cylindres terminés respectivement par H.B.1, H.B.2, H.B.3, H.B.4, ou simplement des demi-sphères H.B.6, H.B.8, H.B.10, H.B.12, H.B.15.

I. — Les poinçons H.B.1, H.B.2, H.B.3, H.B.4 sont ceux qui ont été employés dans ma note précédente;

(*) Cette épaisseur moyenne est déduite du poids, du poids spécifique et du diamètre de l'hémisphère.

comme dans le cas du choc, la déformation est triangulaire dès le début; s'il arrive exceptionnellement que la déformation est plus complexe, une pression suffisante la ramène à la forme triangulaire.

II. — H.B.6 (trois expériences) a produit une déformation triangulaire dès le début.

III. — H.B.8 (six expériences). La déformation est trois fois triangulaire et trois fois quadrangulaire au début; mais une pression plus forte tend à faire disparaître l'un des plis latéraux de la cavité quadrangulaire.

IV. — H.B.10 (cinq expériences) a donné lieu à une déformation sphérique au début, la cavité se moulant exactement sur la sphère pressante; mais quand on augmente la pression, il naît des plis latéraux aux bords de la cavité. Le bord primitivement circulaire devient un polygone à côtés courbes; deux expériences ont donné cinq plis; les trois autres en ont donné six.

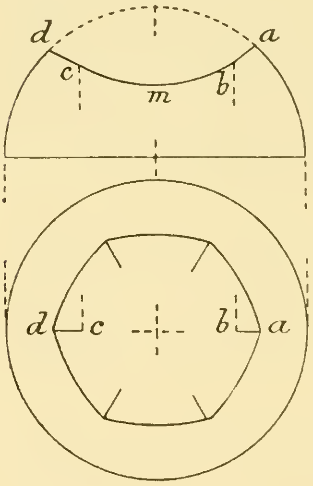


Fig. 11.

La figure 11 (*) représente le plan de la déformation et une coupe suivant l'un des plis latéraux et l'axe de l'hémisphère; *cmb* est un arc de

---

(*) Les numéros des figures accompagnant la présente note font suite à ceux de ma note précitée.

cercle de 5 centimètres de rayon; *ab* et *cd* sont sensiblement rectilignes.

V. — H.B.12 (cinq expériences) donne des déformations sphériques au début, la cavité se moulant exactement sur la sphère pressante; mais sous des pressions croissantes, il apparaît des plis latéraux, comme au n° IV, trois fois au nombre de six, deux fois au nombre de cinq. A pressions limites égales, 140 kilogrammes environ, la partie sphérique des déformations du n° V est plus importante que celle du n° IV.

VI. — H.B.15 (dix expériences) a produit dix fois une cavité sphérique, se moulant exactement sur la sphère en bois; la déformation est restée sphérique, même jusqu'au moment où, sous un effort de 400 kilogrammes environ, le fond de la cavité atteignait le plan de la base de l'hémisphère (fig. 12, coupe et plan).

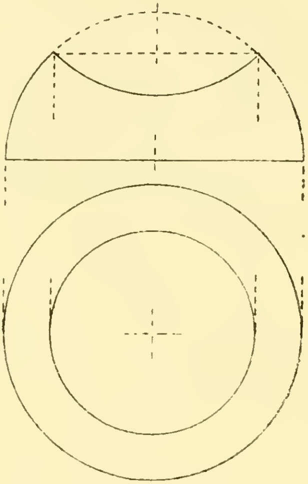


FIG. 12.

DEUXIÈME SÉRIE.

J'ai répété les expériences de la première série avec H.10; les corps pressants formaient la série H.B.1, 2, 3, 4, 6, 8, 10.

VII. — H.B.1 (cinq expériences). Déformation triangulaire dès l'origine.

VIII. — H.B.2 (cinq expériences). Déformation triangulaire dès l'origine.

IX. — H.B.3 (trois expériences). Deux déformations triangulaires, une quadrangulaire; la pression croissante tend à faire disparaître un des plis latéraux.

X. — H.B.4 (quatre expériences). Une déformation triangulaire et trois déformations quadrangulaires.

XI. — H.B.6 (trois expériences). La déformation est d'abord sphérique, mais, pour de fortes pressions, il se forme des plis latéraux, et le bord de la cavité devient légèrement polygonal; deux expériences ont donné quatre plis latéraux, la troisième en a donné cinq.

XII. — H.B.8 (trois expériences). Déformations analogues à celles du n° XI, sphériques d'abord, puis cinq plis latéraux (deux fois), six plis latéraux (une fois); les plis sont moins accentués que pour le n° XI, la pression limite étant la même.

XIII. — H.B.10 (cinq expériences). Cavités sphériques et restant sphériques, même quand le fond est amené par la pression dans le plan de la base.

Troisième série.

XIV. — J'ai écrasé entre les plateaux de la presse deux H.10 l'un contre l'autre, sommet contre sommet (dix expériences). Un seul des hémisphères se déforme; la cavité est sphérique et se moule sur l'hémisphère non déformé. Tout se passe comme si l'une des demi-sphères était pleine, comme au n° XIII de la deuxième série.

XV. — J'ai écrasé deux H.15 l'un contre l'autre, sommet contre sommet (dix expériences). Un seul des hémisphères se déforme; la cavité est sphérique et se moule sur l'hémisphère non déformé. Tout se passe comme si l'une des demi-sphères était pleine, comme au n° VI de la première série.

XVI. — J'ai écrasé des H.15 contre des H.10, sommet contre sommet (dix expériences). Dans neuf cas, le petit hémisphère a pénétré dans le grand; la cavité était sphérique au début, mais le bord de la cavité devient polygonal, comme dans le cas des nos XI et XII.

Une seule fois, — et il m'a été impossible de reproduire ce cas particulier, — les deux hémisphères se sont déformés; le grand hémisphère a pénétré dans le petit; mais lorsque la pression atteignit 80 kilogrammes environ, le bord de la cavité a commencé à pénétrer dans le grand hémisphère. La figure 13 représente une coupe suivant l'axe des deux hémisphères déformés.

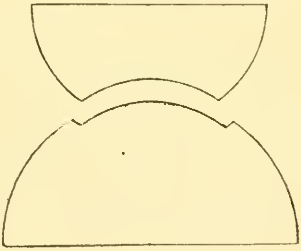


Fig. 13.

Quatrième série.

J'ai écrasé H.15 *entre les plateaux de la presse.* L'hémisphère reposait par sa base sur le plateau mobile et était écrasé contre le plateau fixe.

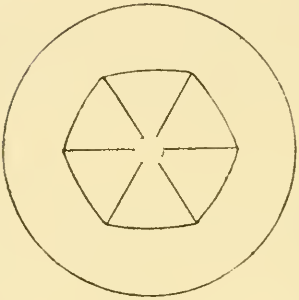


Fig 14.

XVII. — Dix-huit expériences ont eu pour résultats quatorze cavités hexagonales d'une grande régularité (fig. 14); quatre déformations présentaient cinq plis latéraux.

Cinquième série.

Les expériences du n° XVII ont été répétées sur H.10.

XVIII. — Quatorze expériences ont donné dix déformations hexagonales, trois déformations à cinq plis latéraux et une déformation à sept plis.

Il résulte des expériences XVII et XVIII que la déformation normale est hexagonale lorsque l'écrasement est produit par un plan.

Sixième série.

J'ai examiné l'influence de certains méridiens de moindre résistance. A cet effet, j'ai usé avec l'arête d'une lime un ou plusieurs méridiens, à partir du sommet, sur une longueur de 6 à 7 centimètres environ, mais d'un côté du sommet. J'ai opéré sur des H.15 avec H.B.1.

XIX. — Cinq expériences. Un seul méridien usé. La déformation, toujours triangulaire, a un de ses plis suivant le méridien usé.

XX. — Cinq expériences. Trois méridiens usés à 120°. Déformations triangulaires; les trois plis latéraux se forment suivant les méridiens usés.

XXI. — Une expérience. Six méridiens usés à 60°. Déformation triangulaire; les trois plis latéraux à 120° se forment suivant trois des méridiens usés.

XXII. — Deux expériences. Deux méridiens *a* et *b* (fig. 15) usés à 120°, et un troisième *c* faisant avec *a* un angle de 90°; déformation triangulaire; deux des plis latéraux se forment suivant *a* et *b*, mais le troisième ne se fait pas suivant *c*, mais bien suivant *d*, à 120° de *a* et *b*. Ce résultat met en évidence la tendance à la régularité des déformations.

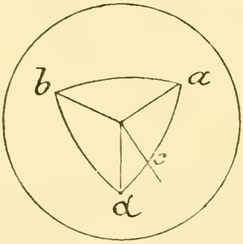


Fig. 15.

XXIII. — Deux expériences. Quatre méridiens ayant été usés à 90°, la déformation est quadrangulaire dès le début, et les quatre plis se forment suivant les méridiens usés.

SEPTIÈME SÉRIE.

J'ai examiné l'influence des méridiens de moindre résistance, mais au point de vue de l'écrasement par un plan. Je me suis servi de H.15.

XXIV. — Quatre expériences. Un méridien usé. Une déformation pentagonale et trois déformations hexagonales. Un des plis s'est formé suivant le méridien usé.

XXV. — Une expérience. Quatre méridiens usés à 60°. Déformation hexagonale. Quatre des plis se forment suivant les méridiens usés.

XXVI. — Une expérience. Trois méridiens usés à 60°. Déformation hexagonale. Trois plis se sont formés suivant les méridiens limés.

HUITIÈME SÉRIE.

J'ai voulu me rendre compte des efforts nécessaires pour produire les cavités.

Pour mesurer ces déformations, j'évalue les quantités dont le sommet s'abaisse lorsque l'hémisphère subit la pression d'une demi-sphère, et la quantité dont le bord de la cavité descend au-dessous de la position primitive du sommet, dans le cas où la déformation est produite par un plan. A cet effet, je me suis servi d'un levier en fer ACB (fig. 16). C'est l'axe de rotation ; l'extrémité A porte un plateau destiné à recevoir des poids; en D pend une tige en acier DE à l'aide d'une fourche articulée au

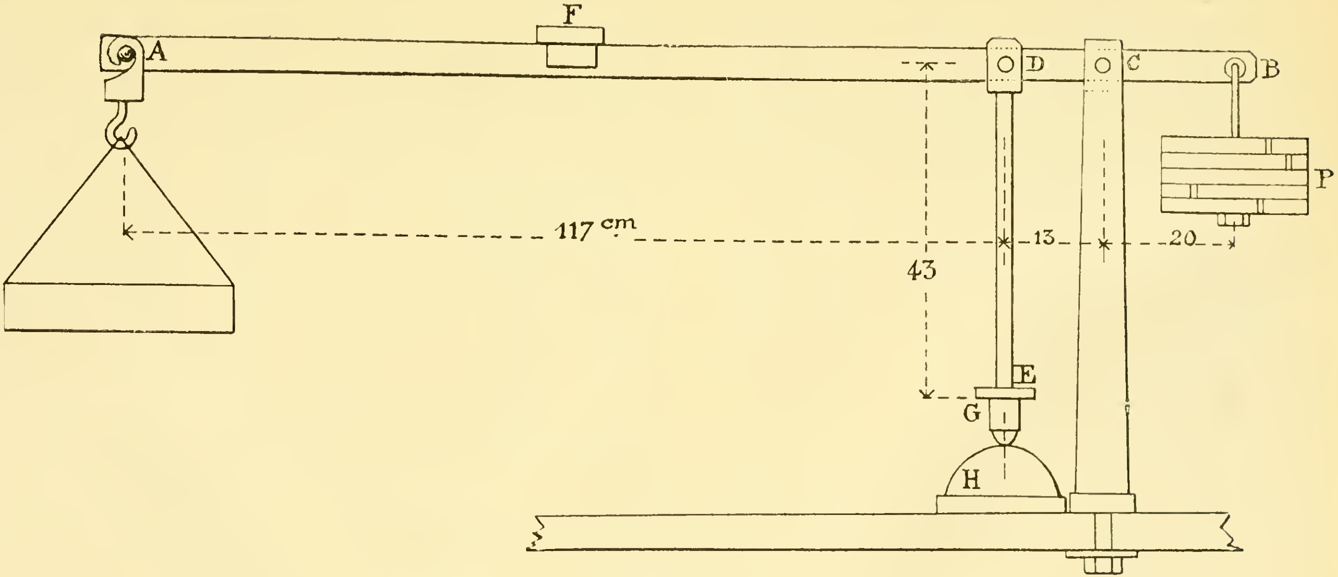

F
A
D
C
B
P
117 cm
13
20
43
E
G
H

FIG. 46

point D; l'extrémité inférieure de la tige porte un disque G. Le contrepoids P et un curseur mobile en fer permettent d'équilibrer le poids du levier et du plateau. L'hémisphère H à essayer était placé sous le disque; les objets, poinçons, demi-sphères en bois, disque métallique, étaient appliqués par le disque sur l'hémisphère.

Le plateau étant chargé d'un poids, il résulte des dimensions du levier qu'il suffit de multiplier cette charge par 10 pour obtenir l'effort supporté par l'hémisphère.

Pour mesurer les déplacements, j'ai fixé à la tige DE un papier portant deux traits déliés formant croix; les déplacements du point d'intersection des traits étaient mesurés à l'aide d'un cathétomètre. Cet instrument et le support du levier étaient placés sur une même table solide en chêne.

L'abaissement progressif de l'axe D entraîne nécessairement une inclinaison de la tige sur la verticale; mais si l'on tient compte de ce que le déplacement vertical de la tige n'a pas atteint 7 centimètres et n'a dépassé qu'une fois 6 centimètres, de ce que la longueur de la tige est de 45 centimètres, et la distance CD de 15 centimètres, on trouve que l'inclinaison maxima de la tige est faible, et je n'ai pas cru devoir, ni compliquer l'instrument en guidant la tige verticalement, ni tenir compte de la correction à apporter aux efforts et aux déplacements, du chef de la petite obliquité.

Pour ces mesures, j'avais percé les hémisphères à essayer d'une petite ouverture près de la base, afin de permettre la sortie de l'air.

Voici quelques-uns des résultats obtenus :

XXVII. — Essais sur les hémisphères H.15.

1° *Écrasement par* H.B.1.

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes
0	0
3.5	20
7.3	40
13.1	60
19.6	80
26.6	100
37.3	120
66.5	140

La déformation est triangulaire.

2° *Écrasement par* H.B.10.

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes.
0	0
5.6	40
15.8	80
27.4	120
41.6	160
59.1	200

La déformation est sphérique jusqu'à 120 kilogrammes; au delà, elle devient quadrangulaire.

3° *Écrasement par* H.B.15.

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes
0	0
4.7	40
10.7	80
18.0	120
22.8	160
28.0	200
33.2	240
38.0	280
45.5	320
49.7	360
54.8	400

La déformation est sphérique.

4° *Écrasement par un plan.*

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes
0	0
1.3	40
2.7	80
4.6	120
7.5	160
10.0	200
12.6	240
15.1	280
17.5	320
19.7	360
21.3	400

La déformation est pentagonale. La distance du fond de la cavité au plan de la base est $32^{mm},4$; il en résulte que le sommet est descendu de 75 — 32,4 = $42^{mm},6$ au-dessous de sa position primitive, au moment où la pression atteignait 400 kilogrammes.

XXVIII. — Essais sur les hémisphères H.10.

1° *Écrasement par* H.B.1.

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes.
0	0
3.2	20
6.6	40
11.9	60
17.9	80
25.2	100
37.2	120

La déformation est triangulaire.

2° *Écrasement par* H.B.4.

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes.
0	0
3.4	20
5.8	40
8.9	60
13.5	80
18.6	100
29.1	120
38.2	140
45.4	160

La déformation est quadrangulaire.

3° *Écrasement par* H.B.8.

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes.
0	0
2.5	20
5.0	40
8.2	60
11.9	80
15.5	100
19.5	120
25.5	140
34.2	160
41.5	180
47.5	200

La déformation reste sphérique jusqu'à 140 kilogrammes; elle devient polygonale (six côtés) au delà.

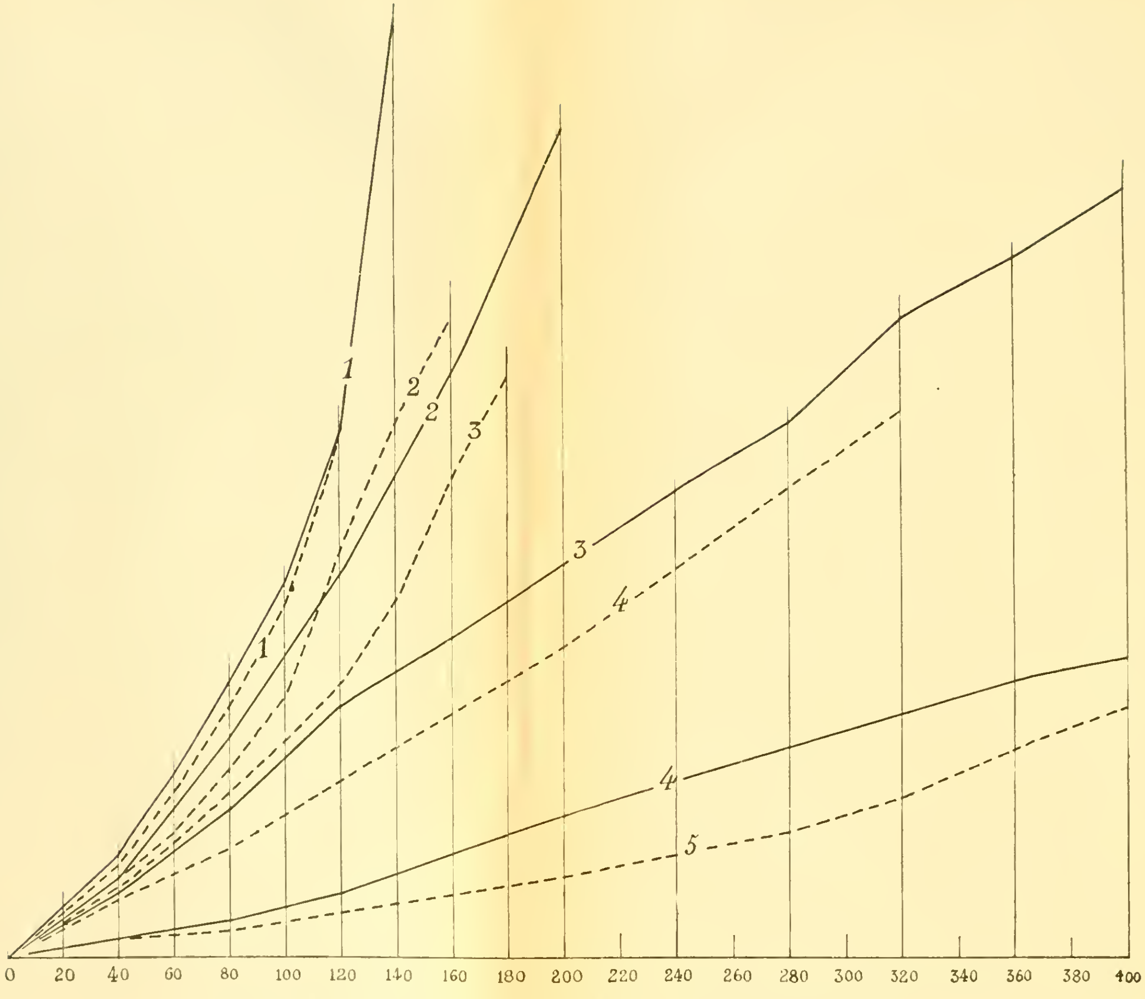
4° *Écrasement par* H.B.10.

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes.
0	0
4.2	40
7.8	80
12.7	120
17.5	160
22.0	200
27.8	240
35.4	280
38.8	320

La déformation est sphérique.

H. Schoentjes, *Bull. de l'Acad. roy de Belgique*,
3e sér., t. XXXV, n° 3, p. 285, 1898

Fig. 17.



Echelle des pressions : 1 centimètre pour 20 kilogrammes. — Échelle des déplacements 2,5 : 1.

5° *Écrasemen par un plan.*

Déplacements en millimètres.	Pressions en kilogrammes.
0	0
1.5	40
2.4	80
3.4	120
4.5	160
5.8	200
7.4	240
9.0	280
11.4	320
14 8	360
17.8	400

La déformation est hexagonale; la distance du fond de la cavité au plan de la base est de 9^{mm},1 quand la pression atteint 400 kilogrammes. Il en résulte que le déplacement total du sommet est de 40^{mm},9.

Dans la figure 17, j'ai traduit graphiquement ces divers tableaux ; l'échelle des pressions est de 0^{mm},5 par kilogramme, et celle des ordonnées est de 2.5 : 1. Les diagrammes sont obtenus en reliant par des droites les sommets successifs des ordonnées qui correspondent aux pressions de 20, 40, 60, ... kilogrammes, ou aux pressions de 40, 80, 120, ... kilogrammes, suivant les cas. Les diagrammes relatifs aux hémisphères H.15 sont en traits continus; pour H.10, les traits sont pointillés; ils portent les numéros des tableaux.

L'examen des diagrammes donne lieu à des remarques; par exemple :

1° Les efforts nécessaires pour produire une déformation déterminée sont d'autant plus grands que le diamètre de la sphère produisant la pression est plus grand. Cette remarque est applicable à H.15 et à H.10.

2° Quand la pression est produite par un plan, le déplacement limite du sommet de H.15 est de 42^{mm},6. Cette déformation est moindre que celle qu'on obtient pour des efforts moindres, même avec H.B.15.

3° Quand la pression est produite par un plan, le déplacement limite du sommet de H.10 est de 40^{mm},9; il résulte de l'allure générale du diagramme 3° que cette déformation limite, pour 400 kilogrammes, est moindre que la déformation qui aurait été atteinte avec H.B.10, si, dans ce cas, les essais avaient été poussés à 400 kilogrammes.

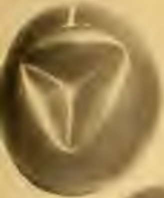
4° Un même poinçon sphérique produit, pour un même effort, une déformation plus grande dans H.15 que dans H.10.

5° L'écrasement par un plan produit, pour un même effort, une déformation plus grande dans H.15 que dans H.10.

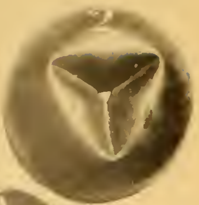
La présente note est accompagnée de trois épreuves photographiques : I, II et III. Les deux premières représentent les hémisphères 1 à 10 de la figure accompagnant ma note de 1890. L'épreuve III se rapporte aux déformations suivantes :

11. — H.15. Écrasé par un plan.
12. — H.10. Écrasé par un plan.
13. — H.15. Écrasé par H.10.
14. — H.15. Écrasé par H.15.
15. — H.15. Écrasement par un plan; trois arêtes usées à la lime et faisant entre elles des angles de 120°.

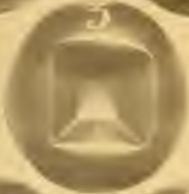
H. SCHOENTJES, *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*,
3e sér., t. XXXV, nº 3, p. 270, 1898.



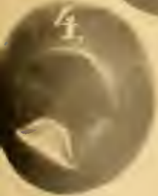
1



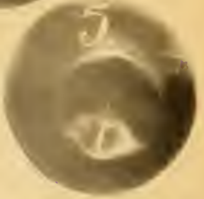
2



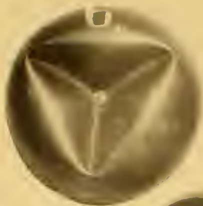
3



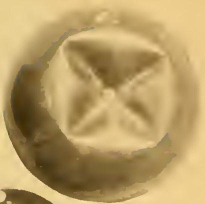
4



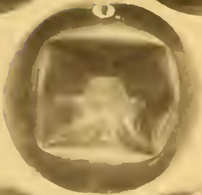
5



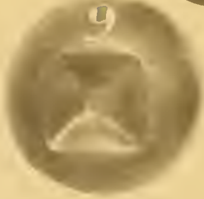
6



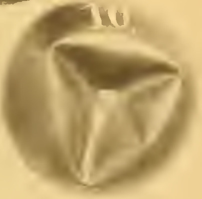
7



8

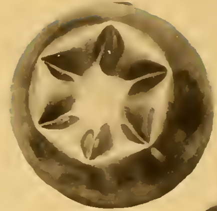


9

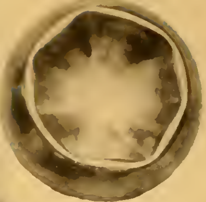


10

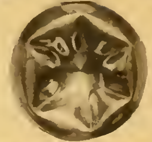
11



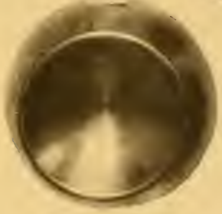
13



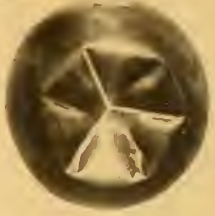
12



14



15



Phototypie E. Castelein, Bruxelles

Note sur les sécantes multiples des courbes gauches rationnelles; par François Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liége.

Considérons une courbe gauche rationnelle d'ordre m, C_m; nous prendrons ses équations sous la forme

$$X_1 : X_2 : X_3 : X_4 = a_x^m : b_x^m : c_x^m : d_x^m,$$

a_x^m, b_x^m, c_x^m, d_x^m étant des formes binaires d'ordre m, et la variable étant le paramètre d'un point de la courbe.

Si nous considérons les plans de l'espace,

$$\lambda_1 X_1 + \lambda_2 X_2 + \lambda_3 X_3 + \lambda_4 X_4 = 0,$$

ils coupent la courbe C_m en des groupes de m points, dont les paramètres vérifient la relation

$$\lambda_1 a_x^m + \lambda_2 b_x^m + \lambda_3 c_x^m + \lambda_4 d_x^m = 0.$$

Cette équation définit, comme on le sait, une involution du troisième rang et d'ordre m, I_3^m; remarquons que lorsque la courbe rationnelle ne possède aucune singularité, c'est-à-dire lorsque les formes a_x^m, b_x^m, c_x^m, d_x^m ne jouissent d'aucune particularité, l'involution I_3^m est la plus générale; de sorte que l'étude de la plupart des propriétés des courbes gauches revient à l'étude des propriétés de l'involution du troisième rang.

Nous en avons du reste plusieurs exemples déjà. Ainsi, l'étude des trisécantes revient à l'étude des groupes de trois éléments neutres : le nombre des trisécantes qui sont en même temps tangentes à la courbe est, comme nous l'avons montré récemment, égal au nombre des groupes d'éléments neutres de première espèce d'une involution I_3^m qui contiennent un élément double.

Actuellement, nous nous proposons de rechercher le nombre de quadrisécantes qu'une courbe rationnelle peut posséder.

1. L'étude des quadrisécantes revient à l'étude des groupes de quatre éléments neutres d'une involution I_3^m; en effet, tout plan passant par quatre points en ligne droite de la courbe est indéterminé.

Nous sommes donc ramenés à rechercher le nombre des groupes de quatre points neutres d'une involution I_3^m, groupes définis sous le nom de groupes neutres de seconde espèce.

Si nous représentons par x, y, z, u les paramètres d'un groupe de quatre points neutres de l'involution I_3^m dont l'équation est

$$\lambda_1 a_x^m + \lambda_2 b_x^m + \lambda_3 c_x^m + \lambda_4 d_x^m = 0,$$

ces paramètres devront satisfaire aux équations suivantes :

$$\left.\begin{array}{ll}
\begin{vmatrix} a_x^m & b_x^m & c_x^m \\ a_y^m & b_y^m & c_y^m \\ a_z^m & b_z^m & c_z^m \end{vmatrix} = 0, &
\begin{vmatrix} a_x^m & b_x^m & d_x^m \\ a_y^m & b_y^m & d_y^m \\ a_z^m & b_z^m & d_z^m \end{vmatrix} = 0, \\[2ex]
\begin{vmatrix} a_x^m & b_x^m & c_x^m \\ a_y^m & b_y^m & c_y^m \\ a_u^m & b_u^m & c_u^m \end{vmatrix} = 0, &
\begin{vmatrix} a_x^m & b_x^m & d_x^m \\ a_y^m & b_y^m & d_y^m \\ a_u^m & b_u^m & d_u^m \end{vmatrix} = 0.
\end{array}\right\} \quad (A)$$

Le moyen le plus tangible de démontrer qu'il en est ainsi est, d'après ce que nous venons de voir, d'écrire les conditions pour que quatre points de paramètres x, y, z, u de la courbe C_m, dont les équations sont

$$X_1 : X_2 : X_3 : X_4 = a_x^m : b_x^m : c_x^m : d_x^m,$$

soient en ligne droite.

Or pour que les trois points x, y, z soient en ligne droite, il faut que l'on ait les conditions

$$\left\| \begin{matrix} a_x^m & b_x^m & c_x^m & d_x^m \\ a_y^m & b_y^m & c_y^m & a_y^m \\ a_z^m & b_z^m & c_z^m & d_z^m \end{matrix} \right\| = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (\mathrm{B})$$

et pour que les trois points x, y, u soient en ligne droite, il faut que l'on ait de même

$$\left\| \begin{matrix} a_x^m & b_x^m & c_x^m & d_x^m \\ a_y^m & b_y^m & c_y^m & d_y^m \\ a_u^m & b_u^m & c_u^m & d_u^m \end{matrix} \right\| = 0 . \quad . \quad . \quad . \quad (\mathrm{C})$$

Si les conditions (B) et (C) sont remplies simultanément, les quatre points de paramètres x, y, z, u sont en ligne droite; or les conditions (B) et (C) sont équivalentes aux conditions (A).

2. Chacune des équations (A) représente une involution d'ordre m et du second rang. En effet, si l'on se donne, par exemple, x et y dans la première équation, on obtient une équation de degré m en z; cette équation admet les solutions $z = x$ et $z = y$; de plus, comme elle est symétrique par rapport à x, y, z, elle représente bien des groupes de m paramètres définis par deux d'entre eux, quels que soient ceux-ci dans le groupe, c'est-à-dire une involution I_2^m.

Remarquons que le second groupe des équations (A) est identique au premier groupe si l'on fait $z = u$; le problème revient donc à rechercher les groupes de quatre éléments communs aux deux involutions I_2^m et J_2^m représentées par les deux premières équations (A)

$$(a_x^m\, b_y^m\, c_z^m) = 0 \qquad (a_x^m\, b_y^m\, d_z^m) = 0. \;\;.\;\;.\;\;.\;\; \text{(D)}$$

Ces involutions ont en général $\binom{m-2}{2}^2$ quaternes communs; mais, dans ce nombre, il s'en trouve qui sont étrangères à la question, puisque les équations (D) sont vérifiées par les groupes de quatre éléments qui satisfont à la condition

$$(a_x^m\, b_y^m) = \begin{vmatrix} a_x^m & a_y^m \\ b_x^m & b_y^m \end{vmatrix} = 0. \;\;.\;\;.\;\;.\;\;.\;\; \text{(E)}$$

et que ces groupes de quatre éléments ne dépendent que des formes a_x^m, b_x^m, c'est-à-dire d'une partie seulement des données de la question; il faudra donc décompter les groupes de quatre éléments qui satisfont à (E). Or l'équation (E) représente une involution I_1^m; nous sommes ramenés, en fin de compte, au problème suivant : *Combien deux involutions d'ordre* m *et du second rang* I_2^m *et* J_2^m, *qui ont en commun les groupes d'une même involution d'ordre* m *et du premier rang,* I_1^m, *ont-elles de groupes de quatre éléments communs, ne faisant pas partie de groupes de l'involution* I_1^m ?

3. Soit A un élément quelconque du support des deux involutions; il lui correspond dans I_2^m des groupes de $m - 1$ éléments, formant une involution I_1^{m-1}, qui a en commun avec J_2^m les $m - 1$ éléments correspondant à A dans I_1^m.

Les deux involutions I_1^{m-1} et J_2^m ont en commun un nombre $\binom{m-2}{2}(m-2)$ de ternes, diminué : 1° du nombre $\binom{m-1}{3}$ de ternes auxquels donnent lieu les $m - 1$ éléments communs aux deux involutions I_1^m et J_2^m ; 2° du nombre des ternes que pourraient avoir en commun les deux involutions I_1^m et I_1^{m-1} ; or ces ternes ne peuvent se trouver que dans les $m-1$ éléments correspondant à l'élément A dans I_1^m : leur nombre est encore $\binom{m-1}{3}$.

Ainsi les deux involutions I_1^{m-1} et J_2^m ont en commun

$$(m-2)\binom{m-2}{2}-2\binom{m-1}{3}=\binom{m-2}{3}$$

ternes ne faisant pas partie de groupes de l'involution I_1^m.

A chacun de ces ternes il correspond $m-3$ éléments B dans J_2^m ; donc à l'élément A il correspond en tout

$$(m-3)\binom{m-2}{3}$$

éléments B ; si un des éléments B coïncidait avec (A), nous obtiendrions un des groupes de quatre éléments communs cherchés.

La correspondance entre (A) et (B) est réciproque ; le nombre des coïncidences est, par suite,

$$2(m-3)\binom{m-2}{3},$$

et puisque chaque quaterne commun aux deux involutions absorbe quatre coïncidences, le nombre de ces quaternes sera

$$\frac{1}{2}(m-3)\binom{m-2}{3}.$$

Nous pouvons énoncer ce résultat sous l'une des formes suivantes :

Deux involutions d'ordre m *et du second rang qui ont en commun les groupes d'une involution d'ordre* m *et du premier rang, ont* $\frac{1}{2}(m-3)\binom{m-2}{3}$ *quaternes communs ne faisant pas partie de cette involution.*

Les quadrisécantes d'une courbe d'ordre m *sont en nombre*

$$\frac{1}{2}(m-3)\binom{m-2}{3}.$$

4. Cas particulier. — Si nous faisons $m = 5$, on voit qu'une courbe gauche du cinquième ordre ne possède qu'une quadrisécante. Nous pouvons vérifier ce résultat directement en recherchant, par une autre voie, le nombre des groupes de quaternes neutres d'une involution I_3^5. Prenons la représentation de l'involution par l'égalité à zéro de deux formes quintilinéaires symétriques, que nous écrirons symboliquement :

$$\left.\begin{array}{r} a_x\,a_y\,a_z\,a_u\,a_v = 0, \\ b_x\,b_y\,b_z\,b_u\,b_v = 0. \end{array}\right\}$$

Pour que l'élément V, par exemple, soit indéterminé, il faut que les éléments x, y, z, u satisfassent aux quatre conditions symboliques

$$\begin{array}{ll} a_x\,a_y\,a_z\,a_u\,a_1 = 0, & \qquad a_x\,a_y\,a_z\,a_u\,a_2 = 0, \\ b_x\,b_y\,b_z\,b_u\,b_1 = 0, & \qquad b_x\,b_y\,b_z\,b_u\,b_2 = 0. \end{array}$$

Chacune de ces équations représente une involution I_3^4; leur ensemble se composera des quaternes communs à quatre involutions I_3^4; elles en ont, comme on le sait, un seul.

Nous pouvons encore montrer, par un autre procédé, que la courbe du cinquième ordre ne peut pas posséder plus d'une quadrisécante.

Supposons, en effet, qu'elle en possède un nombre d : considérons la surface réglée, formée par les trisécantes de la courbe; cette surface est du huitième ordre (*); elle est coupée par un plan quelconque suivant une courbe du huitième ordre qui possède : 1° d points quadruples, provenant de l'intersection du plan avec les d quadrisécantes de la courbe; 2° cinq points triples : ces points sont à l'intersection du plan en question avec la courbe gauche, et ces points sont points triples, puisque par chacun de ces points on peut mener à la courbe trois trisécantes (**).

Le genre de la courbe est donc

$$\frac{7.6}{2} - 6d - 5.3 = 6 - 6d.$$

Si d était supérieur à l'unité, la courbe serait de genre négatif, ce qui est une impossibilité.

5. Les résultats auxquels nous sommes parvenus peuvent se mettre sous une autre forme, qui nous permettra d'en donner une autre vérification.

Les groupes de quatre éléments neutres d'une involution I_3^m *sont en nombre*

$$\frac{1}{2}(m-3)\binom{m-2}{3}.$$

Ceci posé, considérons une involution I_k^m, d'ordre m et de rang k; à $k-3$ éléments du support de cette involution, il correspond des groupes de $m-k+3$ éléments,

---

(*) En général, la surface réglée formée par les trisécantes d'une courbe gauche d'ordre m est de l'ordre $2\binom{m-1}{3}$.

(**) En général, par un point d'une courbe gauche d'ordre m, on peut mener à cette courbe $\binom{m-2}{2}$ trisécantes.

formant une involution I_3^{m-k+3}. D'après l'énoncé précédent, cette involution possède

$$\frac{1}{2}(m-k)\binom{m-k+1}{3}$$

groupes de quatre éléments neutres ; nous pourrons donc dire que : k — 3 *éléments du support d'une involution* I_k^m *peuvent s'associer à* $\frac{1}{2}$ (m — k) $\binom{m-k+1}{3}$ *quaternes d'éléments, de façon à former autant de groupes de* k + 1 *éléments neutres de l'involution* I_k^n.

6. Cas particulier. — Faisons $k = m - 2$; nous pourrons énoncer le théorème suivant :

Les groupes de m — 1 *éléments neutres d'une involution* I_{m-2}^m *forment une involution* I_{m-3}^{m-1}.

Ce théorème peut se vérifier par un raisonnement direct.

Prenons la représentation de l'involution I_{m-2}^m par l'égalité à zéro de deux formes *m linéaires* symétriques,

$$\left.\begin{array}{l} a_x\, a_y\, a_z \dots a_u\, a_v = 0 \\ b_x\, b_y\, b_z \dots b_u\, b_v = 0 \end{array}\right\}$$

Pour que l'élément v soit indéterminé, il faut que les $m - 1$ éléments $x, y, z \dots u$ satisfassent aux conditions symboliques

$$\left.\begin{array}{l} a_x\, a_y\, a_z \dots a_u\, a_1 = 0 \\ b_x\, b_y\, b_z \dots b_u\, b_1 = 0 \end{array}\right\} \qquad \left.\begin{array}{l} a_x\, a_y\, a_z \dots a_u a_2 = 0 \\ b_x\, b_y\, b_z \dots b_u b_2 = 0 \end{array}\right\}$$

Chacune de ces équations représente une involution I_{m-2}^{m-1} ; leur ensemble forme une involution I_{m-3}^{m-1}, ce qui vérifie le théorème énoncé ci-dessus.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 mars 1898.

M. F. Vander Haeghen, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ém. Banning, *vice-directeur ;* S. Bormans, Ch. Piot, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, J. Vuylsteke, Paul Fredericq, God. Kurth, Ch. Mesdach de ter Kiele, H. Denis, le chevalier Ed. Descamps, Georges Monchamp, P. Thomas, Ern. Discailles, *membres ;* Alph. Rivier, J.-C. Vollgraff, *associés ;* V. Brants, A. Willems et J. Leclercq, *correspondants.*

M. Alph. Wauters écrit que son état de santé l'empêche d'assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, sous l'impression d'un profond sentiment de regret, la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un de ses membres titulaires, M. Pierre-Gaspard-Hubert Willems, né à Maestricht le 6 janvier 1840, décédé à Louvain le 23 février dernier.

M. le Directeur, après avoir adressé à la mémoire du défunt le dernier hommage académique, remercie M. Lamy d'avoir bien voulu être l'organe des sentiments de la Classe aux funérailles.

Une lettre de condoléance sera adressée par M. le Secrétaire perpétuel à M^{me} veuve Willems.

Le discours de M. Lamy paraîtra au *Bulletin.*

M. Brants accepte de rédiger pour l'*Annuaire* la notice du défunt.

— La Société d'histoire et d'antiquités de Leisnig annonce la mort de son premier président, M. Carl Moritz Muller, décédé le 16 janvier dernier.

— L'Académie royale des sciences de Berlin fait don d'un exemplaire, en bronze, de la plaquette qu'elle a fait frapper par le graveur B. Kruse, à l'occasion du quatre-vingtième anniversaire de Théodore Mommsen, qui a eu lieu le 30 novembre 1897. — Remerciements.

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie une expédition de l'arrêté royal, en date du 12 février, qui proroge jusqu'au 1^{er} février 1900, sur la proposition du jury et de l'assentiment de M^{me} veuve Bergmann, fondatrice du prix, la deuxième période du concours pour le prix Anton Bergmann, consacré à la monographie, en néerlandais, d'une ville ou d'une commune flamande du Brabant.

La somme de 3,000 francs proposée comme prix de cette période, reste réservée à ce concours.

— M. le Ministre de l'Industrie et du Travail envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'ouvrage : *Travail du dimanche,* volume III.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la bibliothèque, le tome X du *Bulletin de la Société d'art et d'histoire du diocèse de Liége*. — Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Geschiedenis der Inquisitie in de Nederlanden,* deel II ; par Paul Fredericq (offert par l'auteur avec une note qui figure ci-après);

2° *Un séjour dans l'île de Java;* par J. Leclercq;

3° *Testamentsrätten, enligt Svensk Logstiftning;* par le Dr K. d'Olivecrona (offert par M. Rivier, avec une note qui figure ci-après);

4° *M. Tullii Ciceronis. Pro T. Annio Milone, oratio ad iudices,* 3e édition; par J. et A. Wagener (offert, au nom de Mme veuve A. Wagener, par M. P. Thomas, avec une note qui figure ci-après);

5° *Le royaume de Bénin. Massacre d'une mission anglaise;* par le marquis de Nadaillac;

6° *La delatura;* par Nino Tamassia;

7° *Contribution à l'étude de l'alcoolisme ;* par Hip. Barella.

— Remerciements.

Discours prononcé aux funérailles de M. Pierre Willems

par M. T.-J. Lamy, membre de l'Académie.

Messieurs,

Au nom de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, je viens rendre un dernier hommage à l'un de ses membres les plus anciens et les plus distingués; je viens dire à sa famille en pleurs et à ses amis justement affligés la profonde estime que tous les membres de la Classe des lettres avaient pour la science et le caractère droit et honnête de leur regretté confrère Pierre-Gaspard-Hubert Willems, docteur en philosophie et lettres, professeur et secrétaire de l'Université catholique de Louvain, officier de l'Ordre de Léopold, né à Maestricht le 6 janvier 1840.

Après de brillantes humanités au collège de sa ville natale, Pierre Willems vint faire ses études universitaires à la pédagogie du Pape, où mes fonctions de sous-régent me mirent dès lors en relations d'amitié avec lui. Doué de talents peu communs et d'une grande ardeur pour l'étude, il fut bientôt à la tête de ses condisciples et obtint le titre de docteur en philosophie et lettres avec la plus grande distinction. Il alla ensuite se perfectionner dans les langues classiques et dans le sanscrit à Paris et à Berlin.

Le recteur de l'Université catholique, M^gr^ Laforet, qui, comme président du collège du Pape, avait pu apprécier la valeur du jeune Willems, ne tarda pas à l'attacher à l'Université. Dès 1865, notre futur confrère était chargé des cours d'antiquités grecques et latines et de littérature flamande. Sept années plus tard, il remplaçait M. De Jaer dans les fonctions de secrétaire de l'Université, fonctions qu'il a toujours remplies depuis avec une grande ponctualité.

En cette même année, le 6 mai 1872, il fut élu correspondant de l'Académie avec son collègue et ami M. Poullet, ravi, lui aussi, trop tôt à la science et aux siens.

Les nombreuses publications françaises et flamandes que le jeune professeur avait fait paraître en peu d'années, et entre autres son *Manuel d'antiquités romaines*, devenu plus tard *Le droit public romain*, parvenu aujourd'hui à sa sixième édition, lui ouvrirent les portes de l'Académie. Il devint membre effectif cinq ans plus tard. Il ne cessa dès lors d'assister à nos séances avec la plus grande régularité et de prendre part à nos travaux par des lectures, des communications et des rapports, tous marqués au coin d'une érudition sûre d'elle-même. On se souvient encore du discours, lu en séance publique, où il retraça, d'après les fouilles, les élections de Pompéi comme s'il y avait assisté. Ce n'est pas le moment d'entrer dans le détail de ses nombreuses publications, mais je ne puis passer sous silence ce grand travail, admiré à l'étranger comme en Belgique, où sa vaste érudition a fait revivre le Sénat romain avec ses attributions et ses personnages marquants, tel qu'il était durant les derniers temps de la république. Cet ouvrage lui valut, en 1886, le prix quinquennal, qui, cette fois, dut être doublé, car un de ses confrères ayant, durant la même période, publié également un ouvrage de première valeur, le jury ne trouva d'autre solution que de demander au Gouvernement un double prix, ce qui fut accordé avec l'assentiment des Chambres. Cette distinction, décernée dans ces circonstances, montre mieux que tous les discours en quelle haute estime on tenait l'érudition de notre savant confrère. Elle me dispense de rien ajouter.

Entretemps, il ne négligeait pas les soins de sa famille et des huit enfants qu'une épouse tendrement aimée et digne de lui lui avait donnés. S'il était bon professeur, il n'était pas moins bon père. Mais la douleur profonde de ceux à qui il vient d'être si rapidement et trop tôt enlevé me ferme la bouche et ne me permet pas de raviver une plaie qui saigne encore. Je me borne à dire qu'une mort chrétienne a couronné sa vie si laborieuse, si honorable, si bien remplie et si pleine de mérites. Il est mort fidèle à Dieu et à sa foi, fidèle à sa famille dont il était le soutien, le modèle, la joie et la couronne, dont il était et sera toujours le père aimé et respecté, fidèle à l'Université dont il était une des gloires, fidèle à l'Académie qui louait sa science non moins que sa droiture et son honorabilité.

Adieu, cher et vénéré Confrère, adieu, ou plutôt au revoir dans ce séjour d'éternelle béatitude et d'éternelle lumière, où le Dieu des sciences récompense la science qui l'a servi ici-bas.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

J'ai l'honneur d'offrir à la Classe des lettres le septième fascicule des travaux de mon cours pratique d'histoire nationale, professé à l'Université de Gand. Ce fascicule contient le second volume de mon *Histoire de l'Inquisition dans les Pays-Bas avant sa réorganisation par Charles-Quint* (1).

Dans le premier volume, paru en 1891, j'ai étudié l'Inquisition néerlandaise aux XI^e^, XII^e^ et XIII^e^ siècles.

Ce second volume n'embrasse que le XIV^e^ siècle.

J'y passe en revue les persécutions dirigées contre les

---

(1) *Inquisitio haereticae pravitatis Neerlandica. — Geschiedenis der Inquisitie in de Nederlanden tot aan hare herinrichting onder Keizer Karel V* (1025-1520). Tweede deel : *De Nederlandsche Inquisitie tijdens de veertiende eeuw* (xx-195 p.). Gand et La Haye, 1897.

Beggards et les Béguines, la secte de la mystérieuse hérétique brabançonne Bloemaerdinne, les agissements des Flagellants et des Danseurs (1), le procès des Templiers et les procès isolés pour cause d'hérésie dans les Pays-Bas, ainsi que les poursuites dirigées contre les Frères et Sœurs de la Vie commune.

Je suis amené par cette étude détaillée à constater la prépondérance acquise par l'Inquisition épiscopale dans nos régions pendant le XIV^e siècle; mais, à la fin de cette période, on voit l'Inquisition papale rentrer aux Pays-Bas par la région rhénane et s'y installer de nouveau partout à côté de celle des évêques.

En même temps, je m'attache à définir le rôle que joue le pouvoir temporel à l'égard de l'Église dans la répression de l'hérésie.

Si je ne me trompe, il ressort de cette enquête que le « siècle des Artevelde » fut agité par des fièvres religieuses tout autant que par des révolutions politiques et sociales. PAUL FREDERICQ.

—

Je suis chargé par M. d'Olivecrona, associé de la Classe, de lui faire hommage d'un volume sur le *Droit des testaments*, qui est la deuxième édition de l'ouvrage portant le même titre paru en 1880.

Le savant auteur, qui est, comme chacun sait, un jurisconsulte également considéré comme criminaliste et comme civiliste, a fait dans cet ouvrage une étude approfondie de la matière des dernières volontés en droit suédois ancien et actuel. Une large part est faite à l'histoire juridique antérieure et postérieure au Code de 1734, et notamment au droit romain, dont le droit suédois diffère radicalement. Les anciennes coutumes, essentiellement germaniques, réservaient la succession à la famille du défunt : *heredes sui cuique liberi, et nullum testamentum;* quand le testament, acte de dernière volonté, fut emprunté au droit romain, droit commun de l'Allemagne, primitivement en faveur des églises et des monastères, l'institution d'héritier, qui en est le chef et le fondement, demeura inconnue ; le successeur testamentaire ne put être qu'un successeur particulier, *in partes quantas, in singulas res.* Les règles concernant les testaments sont issues du droit de famille, et c'est l'usage qui les a développées. Jusqu'en 1686, aucune loi n'avait défini le mode de confection du testament ni les conditions de sa validité; puis est venu le Code de 1734, ainsi qu'une ordonnance royale de 1762; enfin une loi de 1857 a fixé le maximum de la quotité disponible, si le testateur laisse des descendants, à la moitié de ses biens ; à défaut de descendants, il peut disposer de la totalité.

---

(1) Les chapitres IV, V et VI reproduisent presque textuellement ma dissertation imprimée dans les *Memoires* in-4° de l'Académie (t. LIII. 1897).

La première partie du volume, philosophique et historique, compte environ 140 pages. 520 pages environ sont consacrées à la partie proprement dogmatique. L'ouvrage est destiné surtout aux étudiants en droit : M. d'Olivecrona, avant d'être conseiller à la Cour suprême du royaume de Suède, a pendant plus de vingt ans enseigné à l'Université d'Upsal. Il a cependant aussi eu en vue les magistrats et les avocats, et de nombreuses notes rapportent la jurisprudence, particulièrement les arrêts de la Cour suprême.

A. Rivier.

Au nom de M^me^ veuve Wagener, j'ai l'honneur d'offrir à la Classe des lettres la troisième édition du *Pro Milone* annoté par notre regretté confrère. Celui-ci y travaillait quand la mort l'a frappé. Je me suis chargé d'achever la revision de l'ouvrage et d'en corriger les épreuves.

La première édition, qui parut en 1860, était l'œuvre commune de Wagener et de son père. Après la mort de ce dernier, Wagener ne cessa d'améliorer le texte et le commentaire, comme en témoigne la deuxième édition, qu'il publia en 1876. Ce livre est justement estimé, non seulement en Belgique, où il sert à l'enseignement moyen, mais encore à l'étranger. C'est qu'il est conçu dans un esprit véritablement scientifique et que, tout en répondant aux besoins des élèves, il présente de l'intérêt pour les philologues. Plus je l'ai pratiqué, plus j'en ai apprécié les mérites. Dans l'accomplissement de ma tâche, je me suis efforcé de me conformer aux idées et à la méthode du savant éminent qui nous a été trop tôt enlevé. PAUL THOMAS.

CONCOURS ANNUEL (1898).

Il est donné lecture des rapports :

1° De MM. Potvin, Stecher et Brants, sur le mémoire portant la devise : *Cependant, et dût-il m'en coûter plus, j'ai pris la ferme résolution de suivre la littérature belge, je n'ose pas dire dans son progrès, mais dans sa marche incertaine et vacillante* (Van de Weyer), en réponse à la question demandant de *faire l'histoire de la littérature française en Belgique, de 1815 à 1830 ;*

2° De MM. Giron, Prins et Descamps, sur le mémoire portant la devise : *La charité est un devoir social,* en réponse à la question demandant de *faire l'histoire de l'assistance publique dans les campagnes en Belgique, jusqu'à nos jours.*

La Classe se prononcera ultérieurement sur les conclusions de ces rapports.

— M. Alphonse Willems accepte de remplacer M. Pierre Willems, décédé, comme second commissaire pour le mémoire sur Nicolas Cleynaerts soumis au concours de Stassart pour une biographie d'un Belge célèbre.

— La Classe se constitue en comité secret afin de prendre connaissance de la liste des candidatures pour les places vacantes.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Corrections au texte des lettres de Sénèque à Lucilius (seconde série) (1); par Paul Thomas, membre de l'Académie.

I.

Ep. 13, 7 : *De praesentibus facile iudicium est: si corpus tuum liberum est, sanum est, nec ullus ex iniuria dolor est : videbimus quid futurum sit; hodie nihil negotii habet.*

Il faut lire et ponctuer avec Madvig (2) : *De praesentibus*

---

(1) Voir *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e série, t. XXX, n° 7, pp. 157-171, 1895.

(2) *Adversaria critica,* t. II, p. 464.

facile iudicium est : si corpus tuum liberum ET *sanum est, nec ullus ex iniuria dolor est, videbimus quid futurum sit; hodie nihil negotii habet.* Seulement, je changerais *habet* en *habes*. En effet, *habet* ne peut avoir pour sujet que *corpus* (1). Or l'expression *nihil negotii habere* doit s'appliquer à la personne tout entière, à l'être moral comme à l'être physique. La faute provient de ce que l'attention du copiste s'est fixée sur le mot *corpus*.

II.

Ep. 14, 8 : *Temerarius gubernator... non sinistrum petit litus, sed id, quo propior Charybdis maria convolvit.*

Propior ne se construit pas avec l'ablatif seul, mais avec *ab* et l'ablatif, ou avec le datif. Madvig (2) écrit : *sed id,* QUOI *propior*, ce qui est assez plausible (3). Mais je remarque que plusieurs bons manuscrits, notamment P, ont : *sed ita quo propior*, d'où il est facile de tirer *sed id* A *quo propior*. Cf. ep. 74, 4 : *Quisquis ab igne propior stetit.*

III.

Ep. 15, 8 : *Ergo utcumque impetus tibi animi suaserit, modo vehementius fac vicinis* (4) *convicium, modo lentius,*

---

(1) L'adverbe *hodie* ne saurait être le sujet, car on ne l'emploie pas substantivement : Sénèque aurait dit *hodiernus dies*.

(2) *Adv. crit.*, t. II, p. 465.

(3) Voir GERTZ, *L. Annaei Senecae Dialogorum libri XII*, praef., p. XXI.

(4) Il faut évidemment lire *vitiis*, avec Pincianus et les anciens éditeurs jusqu'à Schweighaeuser. Voir MADVIG, *Adv. crit.*, t. II, p. 466. Cf. ep. 51, 13; 89, 18 et suiv.; 108, 9 (*vitiis suis fieri convicium gaudet*).

prout vox quoque te hortabitur et latus (1). *Modesta, cum recipies illam revocarisque, descendat, non decidat. Moderatoris sui temperamentum habeat nec indocto et rustico more desaeviat.*

Les meilleurs manuscrits donnent *mediatorisui* (p) ou *mediatoris sui* (P et d'autres), et n'ont pas *temperamentum*, qui est une interpolation manifeste.

Sénèque recommande à Lucilius : 1° de ne pas laisser tomber la voix (*cum recipies — decidat*); 2° de ne pas trop l'élever (... *habeat nec — desaeviat*). Le mot *modesta* n'a rien à faire avec le premier précepte et convient parfaitement au second. Déplaçons-le et mettons-le en tête de la dernière phrase; nous aurons alors : *modesta mediatorisui habeat*. Le verbe *habeat* veut un régime : ce régime, nous le trouverons en corrigeant *modesta* en *modest*IAM. La recommandation (*vox*) *modestiam... habeat* ne peut s'appliquer qu'au cas où l'orateur parle avec chaleur et énergie; nous corrigerons donc *mediatorisui* en *media* ORATIONIS *vi* (2). Le texte se présentera alors sous la forme suivante : ... *prout vox quoque te hortabitur* † *in id latus (incitatus?). Cum recipies illam revocarisque, descendat, non decidat. Modestiam <in> media orationis vi habeat nec — desaeviat.*

Modestia peut se dire de la voix (voir Quintilien, IV,

---

(1) Les manuscrits portent : *hortabitur in id latus* (P : *in illatis*). La correction est incertaine. Je ne puis approuver la conjecture de MADVIG (*Adv. crit.*, t. II, p. 466) : ... *te hortabitur. In elatis modesta, cum recipies illam*, etc. Peut-être *in id latus* est-il une corruption de INCITATUS.

(2) MADVIG (*loc. cit.*) proposait *media oris vi*. Il n'a pas songé à *orationis*, qui s'écrivait par abréviation *or$\overline{o}$is*.

1, 55 : *Frequentissime vero prooemium decebit et sententiarum et compositionis et* VOCIS *et vultus* MODESTIA), et ici d'autant mieux que la voix est personnifiée (*desaeviat*).

IV.

Ep. 15, 10 : *Detraxi tibi non pusillum negotii : una mercedula et munus graecum ad haec beneficia accedet.*

Pourquoi *una?* A la fin de chacune de ses lettres (à partir de la deuxième), Sénèque avait pris l'habitude d'ajouter une maxime recueillie dans ses lectures, avec un bref commentaire. C'est cette espèce de supplément qu'il appelle *mercedula.* Il suffit de rapprocher de notre passage celui de la lettre 6, 7 : *Interim quoniam diurnam tibi mercedulam debeo*, pour voir que *una* doit être corrigé en DIURNA ; la syllabe *di*— a été omise à cause des lettres — *otii* qui précèdent.

Quant aux mots *munus graecum*, ils renferment certainement une faute. Les meilleurs manuscrits donnent : *unum graecum, unum graecus, unus graecus.* On n'a pas jusqu'ici, que je sache, proposé de correction satisfaisante (1).

V.

Ep. 17, 5. Les manuscrits donnent :

« *Parare, inquis, unde vivam volo.* » *Simul et parare disce : si quid te vetat bene vivere, bene mori non vetat.*

« Absurde », dit avec raison Madvig (2). Plusieurs savants ont essayé de corriger ce texte. Celui qui, selon moi, s'est le plus rapproché de la vérité est M. Vander Vliet (1), qui a reconnu dans *disce* une altération de DESINE. Mais sa conjecture : *simul et vivere et parare desine* est trop hardie et n'offre pas un sens très clair. J'écrirais : SEMEL ID *parare* DESINE. *Semel* = « une bonne fois, une fois pour toutes ». La confusion de *semel* et de *simul* est, comme on sait, très fréquente dans les manuscrits. Celle de *et* et de *id* n'est pas sans exemple.

---

(1) La conjecture de Madvig (*Adv. crit.*, t. II, p. 467) : *una mercedula et unum pretium,* n'est pas heureuse.

(2) *Adv. crit.*, t. II, p. 467.

VI.

Ep. 22, 1 : *Quaedam non nisi < praesenti a > praesente monstrantur.*

p a *non nisi praesente;* les autres manuscrits, *non nisi a praesente.* L'omission de la préposition *a* dans le meilleur manuscrit a fait supposer à Haase l'existence d'une lacune qu'il a comblée en écrivant PRAESENTI A *praesente.* M. Schultess (2) change simplement *praesente* en *praesenti* (*non nisi praesenti monstrantur*), et il compare au § 2 *absentibus.* Le changement est très naturel et très simple, *e* et *i* étant souvent confondus dans les manuscrits. Toutefois, j'aimerais mieux écrire, avec la majorité des manuscrits, *non nisi a praesente.* 1° La préposition *a* a fort bien pu être fortuitement omise dans *p.* Je constate que le copiste de ce manuscrit a omis *ab* entre *prope* et *ultimo* (ep. 15, 12 à la fin), *a* entre *qui* et *multis* (ep. 36, 2), *ad* entre *avocari* et *externa* (ep. 56, 5) et entre *nunc* et

---

(1) *Mnemosyne,* t. X, pp. 241-242.

(2) *De L. Annaei Senecae quaestionibus naturalibus et epistulis,* p. 43. Bonn, 1872.

illud (ep. 68, 3) (1). Il n'est donc pas nécessaire d'admettre avec Haase que le copiste a sauté de *praesenti* à *praesente*. 2° *A praesente* est préférable à *praesenti* (conjecture de Schultess), à cause de l'opposition avec *per epistulam*, dans la phrase suivante (*Non potest medicus per epistulam cibi aut balnei tempus eligere*). C'est le sujet logique, l'auteur de l'action de *monstrare*, qui doit être déterminé par le mot *praesens*. Le cas est différent au § 2, où le déterminatif se rapporte naturellement à ceux qui reçoivent les conseils et qui sont éloignés, les uns dans l'espace (*absentibus*), les autres dans le temps (*posteris*).

VII.

Ep. 25, 7 : *Dissimilem te fieri multis oportet; dum tutum tibi non est ad te recedere, circumspice singulos : nemo est, cui non satius sit cum quolibet esse quam secum.*

p a *dum tibi tuum non sit*, et la plupart des manuscrits donnent également *sit* (2). Le texte le plus autorisé est donc : *dum tibi tutum non sit.*

Je crois, avec Schweighaeuser, que *non* doit être supprimé (3). Mais cela ne suffit pas pour corriger le passage; il faut changer la ponctuation et écrire : *Dissimilem te fieri multis oportet, dum tibi tutum sit ad te recedere. Circumspice singulos : nemo est,* etc. Voici la pensée de Sénèque : « La solitude est dangereuse pour celui qui n'est pas encore arrivé à la sagesse. Tu dois te rendre différent de bien des gens (ou : de la multitude), en attendant que tu puisses sans risque te retirer en toi-même. Examine, en effet, chacun de ceux qui t'entourent, et tu verras qu'il n'est personne à qui il ne soit plus avantageux de se trouver avec le premier venu qu'avec soi-même. » La phrase : *Circumspice singulos : nemo est,* etc., explique *Dissimilem te fieri multis oportet*, etc.

---

(1) Je laisse de côté les cas où l'omission de *a* peut s'expliquer par une haplographie après — *a* ou — *am* (— *ā*), comme ep. 70, 18, entre *nunquam* et *nobis*, et ibid., 22, entre *etiam* et *contemptissimis*.

(2) P (d'après Fickert) donnerait *est*.

(3) Je transcris la note de Schweighaeuser : « *Dum tibi tutum sit ad te recedere.* Sic ex conjectura scripsi; id est, donec tutum tibi fuerit. Vulgo, *dum tibi tutum non est a te recedere*, inde a Mureto; sed *sit*, non *est*, habent veteres libri omnes. Denique *non*, ante *sit*, mea de conjectura ausus sum delere, ut ex scholio adjectum : nam *dum* ... *sit* idem fere valet ac *dum* ... *non est*. »

VIII.

Ep. 27, 2 : *Clamo mihi ipse : numera annos tuos, et pudebit eadem velle, quae volueras puer, eadem parare.*

Je lis : *et pudebit <te> eadem velle.*

La personne devant être mise en relief (cf. *numera annos* TUOS), le pronom est nécessaire. On s'explique facilement que *te* ait été omis entre *t* et *e*.

IX.

Ep. 28, 6 : *Nam ut loca gravia etiam firmissimam valetudinem temptant, ita bonae quoque menti necdum adhuc perfectae et convalescenti sunt aliqua parum salubria.*

Necdum adhuc est un pléonasme, et d'autre part *convalescenti* n'a pas d'adverbe qui le détermine. Nous remédierons à ce manque d'équilibre en transposant : *necdum perfectae et adhuc convalescenti. Adhuc* a été, dans l'esprit du copiste, attiré par *necdum* à cause de l'analogie de signification.

X.

Ep. 30, 3 : *Bassus tamen noster alacer animo est. Hoc philosophia praestat, in conspectu mortis hilarem et in quocumque corporis habitu fortem laetumque nec deficientem, quamvis deficiatur.*

Il n'y a pas moyen de faire la construction de la phrase : *Hoc philosophia praestat — hilarem et — fortem laetumque,* etc. Aussi M. Gemoll (1) propose-t-il d'ajouter *esse* après *hilarem*. Mais il n'a pas fait attention qu'il doit y avoir dans la phrase une antithèse entre l'âme et le corps, comme le prouvent les mots *in quocumque* CORPORIS *habitu* et *nec deficientem, quamvis deficiatur* (sc. CORPORE). Il faut donc adopter la correction qui nous est fournie par quelques manuscrits inférieurs, notamment par M : HUNC (i. e. *animum*) *philosophia praestat in conspectu mortis hilarem, etc.* (2). *Hoc* et *hunc* sont parfois confondus dans les manuscrits; voir, par exemple, Sénèque, *De vita beata*, 4, 4 (p. 217, l. 15, éd. Gertz).

XI.

Ep. 33, 5 : *Quare depone istam spem, posse te summatim degustare ingenia maximorum virorum : tota tibi inspicienda sunt, tota tractanda. Res geritur et per lineamenta sua ingenii opus nectitur, ex quo nihil subduci sine ruina potest.*

---

(1) *Adnotationes criticae in L. Annaei Senecae epistulas morales* (Programme du gymnase de Kreuzburg O.-S., 1886, p. 9).

(2) On voit que c'est avec intention que, dans la phrase précédente, Sénèque a ajouté *animo* à *alacer*.

Madvig (1) dit : « Nihil omnino, quod ad hunc indissolubilem totius et partium nexum pertineat, significare possunt verba *res geritur*, ad actum et pugnam spectantia. Scribendum est : *Res* SERITUR (CONSERITUR?). » Peut-être : *Res <ex re> seritur*. Cf. l'expression *bella ex bellis serere.*

XII.

Ep. 45, 8 : *Ceterum qui interrogatur, an cornua habeat, non est tam stultus, ut frontem suam temptet, nec rursus tam ineptus aut hebes, ut nesciat, si tu illi subtilissima collectione persuaseris.*

La fin de cette phrase n'est pas claire. *Si* manque dans *p* et a été ajouté au-dessus de la ligne dans P; au lieu de *si*, M donne *ut*. Haase (2) propose : *ut nesciat*, CUM *illi*, etc. Je pense qu'on aurait un sens satisfaisant en écrivant : *ut nesciat* (sc. *utrum cornua habeat an non*), NISI *tu illi*, etc.

Le mot *nisi*, écrit par abréviation $\overset{i}{n}$ et suivant immédiatement un *t* (*nesciat* $\overset{i}{n}$ *tu*), a pu tomber devant *tu*, et certains copistes ou reviseurs, sentant qu'une conjonction de subordination était nécessaire, auront suppléé arbitrairement *si* ou *ut*.

XIII.

Ep. 54, 3 : *Tam ridicule facio, si hoc fine quasi bona valetudine delector, quam ille, quisquis vicisse* [*se*] *putat, cum vadimonium distulit.*

---

(1) *Adv. crit.*, t. II, p. 474.

(2 Préface du troisième volume de son édition, p. XXVI.

Se manque dans *p* et dans un autre manuscrit. On ne peut guère s'en passer, mais je crois qu'il a été ajouté par conjecture après *vicisse* dans la plupart des manuscrits. D'un autre côté, le relatif général *quisquis* n'a aucune raison d'être. Nous sommes en présence d'une dittographie qui nous aidera à retrouver la vraie leçon : *quam ille,* QUI SE *vicisse putat.*

XIV.

Ep. 55, 1 : *A gestatione cum maxime venio : non minus fatigatus sum, quam si tantum ambulassem, quantum sedi. Labor est enim et diu ferri, ac nescio an eo maior, quia contra naturam est, quae pedes dedit, ut per nos ambularemus, oculos, ut per nos videremus.*

Des deux termes (*natura*) *pedes dedit, ut per nos ambularemus* et *oculos* (*dedit*), *ut per nos videremus,* le premier est assurément le plus important, puisque l'idée essentielle de tout le passage est l'opposition entre la *gestatio* et l'*ambulatio :* le second ne doit servir qu'à le mettre en relief par une similitude. Or, dans la phrase telle qu'elle est donnée par les manuscrits, l'attention se porte principalement sur le second terme.

Pour rétablir le véritable rapport entre les deux termes, il faut subordonner le second au premier ; nous intercalerons donc devant *oculos* le mot *sicut,* que la ressemblance des lettres a pu faire omettre par le copiste : ... *quae pedes dedit, ut per nos ambularemus,* < *sicut* > *oculos, ut per nos videremus.*

XV.

Ep. 56, 6 : *Nulla placida est quies, nisi quam ratio composuit : nox exhibet molestiam, non tollit, et sollicitudines mutat.*

Les idées me paraissent mal enchaînées. Je serais tenté de lire : ... *composuit : <et>* (= *etiam*) *nox exhibet molestiam : non tollit sollicitudines, sed mutat.*

XVI.

Ep. 56, 12 : *Habet intus aliquid sollicitudinis et habet aliquid concepti pavoris, quod illum curiosum facit...*

Habet... et habet est bien peu élégant; l'anaphore s'indique d'elle-même : *habet — sollicitudinis, habet aliquid,* etc.

XVII.

Ep. 78, 28 : *His te cogitationibus recrea et interim epistulis nostris vacando. Veniet aliquando* (1) *tempus, quod nos iterum iungat ac misceat.*

Non seulement les mots *et — vacando* se relient assez gauchement à *his cogitationibus,* mais encore Sénèque montrerait une présomption pédantesque qui n'est pas dans son caractère, s'il disait à Lucilius : *recrea te epistulis nostris vacando.* En outre, *interim* annonce en quelque sorte la phrase suivante : *Veniet,* etc.; il y a là une transition qui doit être exprimée par une proposition indépendante, et non par une tournure aussi effacée que le gérondif *vacando*. Nous lirons donc : *et interim epistulis nostris* VACA. La fausse leçon *vac*ANDO provient de *aliqu*ANDO, qui suit presque immédiatement.

---

(1) *Aliquando* est la leçon de P (voir Chatelain, *Étude critique sur les lettres de Sénèque à Lucilius,* dans la Revue de philologie, de littérature et d'histoire anciennes, t. I [1877], p. 145). Les autres manuscrits ont *aliquod.*

XVIII.

Ep. 88, 45 : *Illi mihi non profuturam scientiam tradunt, hi spem omnis scientiae eripiunt. Satius est supervacua scire quam nihil. Illi non praeferunt lumen, per quod acies dirigatur ad verum, hi oculos mihi effodiunt.*

Je ne puis me défendre de l'impression que la phrase *Satius* — *nihil* est une interpolation. Elle rompt malencontreusement le mouvement du discours, elle affaiblit l'énergie de cette suite d'antithèses : *Illi* ... *hi* ... *Illi* ... *hi* ..., sans compter qu'elle est en contradiction avec la phrase finale de la lettre (§ 46) : *Non facile dixerim, utris magis irascar, illis, qui nos nihil scire voluerunt, an illis, qui ne hoc quidem nobis reliquerunt, nihil scire.* Pour Sénèque, *supervacua scire* est la même chose que *nihil scire*.

XIX.

Ep. 94, 59 : *Necessarium itaque est admoneri et habere aliquem advocatum bonae mentis et in tanto fremitu tumultuque falsorum unam denique audire vocem.*

Pincianus remplaçait *unam* par *veram*. *Veram* est nécessaire, mais *unam* ne doit pas être supprimé. Je lirais : *unam denique <veram> audire vocem. Unam* est opposé à *tanto*, et *veram* à *falsorum*. Le copiste a sauté *veram* (*uerā*) parce que le mot précédent se terminait par — *ue*.

XX.

Ep. 94, 64 : *Ne Gnaeo quidem Pompeio externa bella ac domestica virtus aut ratio suadebat, sed insanus amor magnitudinis falsae : modo in Hispaniam et Sertoriana arma, modo ad colligendos piratas ac maria pacanda vadebat.*

Quoi qu'en dise M. Windhaus (1), la leçon *colligendos* n'est pas défendable : *piratas colligere* ne peut se dire que de celui qui veut se mettre à la tète d'une troupe de pirates. La correction de Muret, *cogendos*, vaut déjà mieux, mais *cogere* est un terme amphibologique. La conjecture de Madvig (2), *colligandos*, est, à mon avis, plus ingénieuse que vraie : elle réduit Pompée, le commandant en chef des forces navales de la république, au rôle d'un gendarme qui empoigne des malfaiteurs. Je crois qu'au lieu de *colligendos* nous devons lire COHIBENDOS : *cohibendos piratas* va très bien avec *maria pacanda.*

XXI.

Ep. 97, 10 : *Non pronum euntibus tantum ad vitia, sed praeceps, et, quod plerosque inemendabiles facit, omnium aliarum artium peccata artificibus pudori sunt offenduntque deerrantem : vitae peccata delectant.*

---

(1) *Varietas lectionis ad L. Annaei Senecae epistulas e codice Bambergensi enotata* (Programme du gymnase Louis-Georges de Darmstadt, 1879), p. 13 : « *Colligere* est *cogere, conquirere.* Cum enim piratae per omnia maria et oras sparsi essent, ex latebris suis pellendi et in unum cogendi erant. » Cette interprétation de *colligere* me paraît difficile à justifier.

(2) *Adv. crit.*, t. II, p. 499.

Le meilleur manuscrit pour cette partie des lettres de Sénèque, le *Bambergensis,* donne : *Non praenuntius* (*ae* est dans un grattage) *tantum ad vitia, sed praeceps.* Érasme, Muret et d'autres ont édité : *Non pronum iter est tantum ad vitia, sed praeceps* (1). Windhaus (2) propose : *Non prona est tantum ad vitia <via>, sed praeceps,* ce qui me paraît se rapprocher davantage de la vraie leçon. Pour moi, j'écrirais : *Non* PROCLIVIS *tantum ad vitia <via est>, sed praeceps* (3).

XXII.

Ep. 105, 1 : *Tu tamen sic audias censeo ista praecepta, quomodo si tibi praeciperem, qua ratione bonam valetudinem in Ardeatino tuereris.*

Le mot TUO me paraît avoir été omis entre *Ardea*TINO et TUE*reris.* Cf. ep. 104, 1 : *In Nomentanum* MEUM *fugi;* ep. 110, 1 : *Ex Nomentano* MEO *te saluto.*

XXIII.

Ep. 122, 17 : *Idem moribus evenit : naturam sequentium faciles sunt, soluti sunt, exiguas differentias habent;* [*his*] *distorti plurimum et omnibus et inter se dissident.*

---

(1) Ils sont approuvés par MADVIG (*Adv. crit.*, t. II, p. 500, note); mais *tantum* ne me semble pas bien placé.

(2) *Loc. cit.*, p. 20.

(3) Je me figure que le copiste de l'archétype du *Bambergensis* n'a pas su déchiffrer le mot *proclivis* (*procliuis*). Après avoir écrit *Non* et *pro-*, il a hésité devant le reste du mot; puis, oubliant qu'il avait déjà écrit *non,* il l'a répété et il a continué sa transcription en altérant *-cliuis* en *-tius,* de sorte que son exemplaire présentait : *Non pro non tius;* d'où la correction arbitraire *Non praenuntius.*

His, qui est donné par presque tous les manuscrits (1), est évidemment fautif; mais, au lieu de le supprimer, il fallait le corriger en ISTI. La syllabe - *ti* a été omise devant *di* -, et *h* a été ajouté devant *is* (faute dont les manuscrits de Sénèque offrent quantité d'exemples).

XXIV.

Ep. 123, 3 : *Multae difficultates locorum, multae temporum etiam locupletibus et instructis a communibus optantem prohibentes occurrent.*

Cela n'a pas de sens. Le *Bambergensis* porte : *et instructis a duobus optantem.* Sénèque avait écrit : *et instructis* AD VOLUPTATEM, « à ceux qui sont entourés de tout l'appareil du plaisir ». De *aduoluptatem*, le copiste a fait *a duob; optātem (a duobus optantem).*

XXV.

Ep. 123, 5 : [*Aliquod enim*] *experimentum animi sumpsi subito.*

Les mots *aliquod enim* ne peuvent s'expliquer; mais Haase a tort de les supprimer purement et simplement, car il n'y a plus alors de transition entre ce qui précède et la phrase *experimentum animi sumpsi subito.* Cette transition indispensable, nous la trouverons en corrigeant *aliquod* en ADICE QUOD. Quant à *enim*, c'est une interpolation qui est venue se greffer sur la mauvaise leçon *aliquod :* elle est due à quelque reviseur qui sentait la nécessité d'établir une transition, mais qui s'y est pris de la façon la plus malheureuse, faute de tenir compte de l'ensemble du passage.

---

(1) Un seul a *hi.*

XXVI.

Ep. 123, 6 : *Multa quam supervacua essent, non intelleximus, nisi deesse coeperunt.*

Les anciennes éditions ajoutent *cum* après *nisi*. Que la proposition *deesse coeperunt* doive être temporelle plutôt que conditionnelle, c'est ce qui me paraît incontestable ; mais, au lieu de *cum*, j'intercalerais UBI, dont l'omission s'explique mieux après *nisi* $\left(\overset{i}{n}\ \overset{i}{u}\right)$.

⁂

Pour terminer, je présenterai quelques remarques supplémentaires sur la première série de mes corrections au texte des lettres de Sénèque à Lucilius (1).

N° II. Ep. 9, 18. M. Usener (2) avait conjecturé *excidio,* qui est donné par M.

N° X. Ep. 28, 6. J'ai proposé de changer *fieri* en *fingi*. Mais je lis, ep. 87, 23 : *Quisquis hoc dicit necesse est recipiat sacrilegium, sicut malum sit, quia multa mala facit, ita bonum quoque ex aliqua parte, quia aliquid boni facit : quo quid* FIERI *portentosius potest?* et dans Phèdre, V, 1, 18 : *Homo, inquit,* FIERI *non potest formosior* (Nauck propose *fingi*). Il résulte de la comparaison de ces passages qu'il n'y a pas lieu de toucher au mot *fieri*.

---

(1) Voir *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e sér., t XXX, pp. 157-171.

(2) *Epicurea,* p. 153. Leipzig, 1887.

N° XVI. Ep. 50, 8. *Contrarius* est employé absolument ep. 89, 13, et 90, 19.

N° XVII. Ep. 51, 12. Je me demande s'il ne faut pas écrire tout simplement : *Habitaturum … fuisse* IN RIPA *Catonem*, ce qui s'accorderait parfaitement avec l'ensemble du passage (*ut* PRAENAVIGANTES *adulteras dinumeraret, etc.*). Le point de départ de l'altération me semble être dans la confusion de *p* avec *c* (- ICA pour - IPA), ces deux lettres se ressemblant fort dans l'écriture capitale rustique (1). La dittographie de *in* aura fait le reste.

Le comte Immon; par G. Kurth, membre de l'Académie.

Avoir été le premier personnage dans son pays après le prince, avoir été tour à tour le conseiller et la terreur des rois, avoir, à tel point, occupé l'attention de ses contemporains qu'on est devenu, de son vivant, le héros des chants populaires, et, après cela, retomber dans un si profond oubli que l'histoire n'a plus de place dans ses annales pour celui qui en occupa une si grande dans la vie, telle est la destinée de l'homme dont j'essaie d'exhumer le souvenir. Destinée peu commune en vérité, et qui ne s'expliquerait guère si je n'ajoutais que mon héros appartient au X^e^ siècle, l'époque la moins étudiée peut-être de toute notre histoire. Je me persuade que la lumière que je parviendrai à faire autour de lui ne sera pas sans éclairer sur plus d'un point les obscurités de ce lointain passé.

---

(1) De là, des erreurs comme *acta* ponr *apta* (Manilius, I, 821; V, 448), *cunctis* pour *punctis* (Id., V, 707), etc.

Quelques années avant l'avènement d'Otton Ier, il y avait, le 3 décembre 930, au village de Waha, près de Marche, une réunion de quelque importance. Un personnage du nom d'Emmon, qui ne porte aucun titre, mais qui semble être un grand propriétaire et un homme haut placé, donnait à un sien parent nommé Frédéric, et à la demande de son frère Webert, une terre qu'il possédait à Ave-et-Auffe, dans le Condroz, pour récompenser le donataire de sa fidélité à le servir jour et nuit : *eo quod mihi die noctuque pariter et fideliter cupiens servire* [*et*] *in omnibus bene obedire*. C'est déjà un vrai fief qu'Emmon accorde à Frédéric, et cette donation, faite pour toute la durée de la vie du donateur (*quamdiu advixero*), nous montre que ce dernier appartient à un rang social élevé, puisqu'il a des vassaux. Ce qui le prouve mieux encore, c'est que l'acte est passé en présence du duc Giselbert de Lotharingie, qui y appose sa signature, et mis sous la garantie de tous les grands personnages du royaume : *sub testimonio omnium principum regni Lotharii* (1).

Nous croyons avoir le droit de tirer deux conclusions de ce précieux texte. La première, c'est qu'Emmon était chez lui à Waha, puisqu'il y tenait cette réunion à laquelle assistait le duc Giselbert; dans ce cas, il serait l'ancêtre des seigneurs de Waha, qui jouent un rôle dans l'histoire depuis le XIe siècle. La seconde, c'est qu'il était l'ami du duc, puisque celui-ci lui faisait l'honneur d'accepter son hospitalité et de signer son diplôme. Et si cette double conjecture est fondée, elle va nous aider à retrouver notre personnage parmi la foule de ceux dont les annales et les diplômes du X^e siècle nous ont conservé les noms, mais sans nous raconter leur vie.

---

(1) Ritz, *Urkunden und Abhandlungen zur Geschichte des Niederrheins und der Niedermaas*, p. 26. L'acte est malheureusement fort mal conservé; il y a plusieurs lacunes graves et probablement plus d'une mauvaise leçon.

Lorsqu'en 939 le duc Giselbert de Lotharingie se révolta contre Otton le Grand avec la complicité d'Henri, le propre frère du roi, il y avait parmi les amis du duc, au rapport du chroniqueur Widukind (1), un homme dans lequel il est difficile de méconnaître le grand seigneur que nous venons de présenter au lecteur. Immon (2) était à cette date revêtu de la dignité de comte. Il n'y avait personne en qui le duc eût plus de confiance (*cujus consilio ac fidei hactenus se maxime credebat*). Lui-même, dans un discours que le chroniqueur lui attribue peut-être gratuitement, mais dont il a sans contredit emprunté les éléments à ce qu'il connaissait de ce personnage, reconnaît que Giselbert l'a nourri et protégé dès ses plus tendres années, et qu'il l'a fait parvenir à un rang élevé (3). Cela signifie apparemment que si, entre les années 930 et 939, Immon a conquis la dignité de comte, il le doit avant tout à la protection du duc Giselbert. Ajoutons qu'au dire du chroniqueur, qui est ici l'écho de la voix populaire, Immon était un personnage adroit et intelligent au plus haut degré (*versutum et callidum nimis*) (4).

---

(1) Widukind, II, 23 (*MGH.*, *SS.*, t. IV).

(2) L'identité de nom n'est pas douteuse. Immo et Emmo, Imma et Emma sont des formes employées concurremment par les chroniqueurs et par les diplômes. Voir la liste dressée par Foerstemann, *Altdeutsches Namenbuch*, t. I, col. 775-779.

(3) Widukind, II, 28.

(4) Widukind, II, 23.

Comblé des libéralités de Giselbert et honoré de sa confiance, Immon vit s'ouvrir dans son existence une ère critique lorsque, en 939, la révolte du duc contre l'empereur Otton le mit dans l'obligation de se prononcer entre son roi et son bienfaiteur. Quel fut le parti auquel il s'arrêta? Je crois pouvoir dire qu'il resta fidèle au duc jusqu'après la mort de celui-ci, mais qu'ensuite il se rallia à l'empereur et lui témoigna la même fidélité. Seulement, pour affirmer cela, je suis obligé de combattre la seule source par laquelle on connaisse son histoire. Si je prends une pareille liberté, c'est parce que je crois pouvoir démontrer que le récit de cette source repose exclusivement sur la tradition populaire, et que les contradictions internes de celle-ci permettent de retrouver facilement la vérité sous le tissu légendaire dont elle est enveloppée.

Au dire de Widukind, car c'est de lui qu'il s'agit, le roi Otton I^er^, cherchant à susciter en Lotharingie des ennemis au rebelle Giselbert, aurait gagné le comte Immon, et la défection d'un ami aussi précieux aurait été un coup sensible porté au duc. Puis, continuant, le bon chroniqueur nous apprend que « ce qui augmentait le chagrin du duc, c'étaient les tours que lui jouait son ancien ami. Un jour qu'un troupeau de porcs appartenant au duc passait sous les murs de la ville où se tenait Immon, celui-ci imagina de s'en emparer. Dans ce but, il fit chatouiller devant la porte un pourceau qui se mit à pousser de grands cris; aussitôt tout le troupeau de se précipiter à l'intérieur de la ville. Pour se venger d'un pareil affront, le duc lève une armée et vient mettre le siège devant la ville d'Immon. Celui-ci, qui avait sous la main plusieurs ruches d'abeilles, les brisa et les jeta sur la cavalerie des assiégeants. Les chevaux, rendus furieux par les piqûres des aiguillons, mirent leurs cavaliers dans le plus grand danger. Immon, qui du haut des remparts contemplait l'effet de sa ruse, profita de ce moment critique pour faire une sortie. C'est par des tours de ce genre qu'il fatigua le duc et le força à lever enfin le siège. « Tant qu'Immon était avec moi, disait-il en s'en allant, je tenais tous les Lotharingiens dans ma main; aujourd'hui qu'il est contre moi, l'aide de tous les Lotharingiens ne me suffit pas pour mettre la main sur le seul Immon (1). »

Ce récit présente tous les caractères d'une tradition populaire (2) : il appartient à l'épopée et non à l'histoire, et on pourrait y voir l'embryon de la *geste d'Immon*. Tout y trahit une provenance épique : l'invraisemblance des épisodes, leur cachet profondément populaire, le jeu de mots sur le nom d'Immon, qui a en vieil allemand le double sens d'*abeille* et d'*essaim* (3), l'imprécision et le vague des désignations, l'absence de toute source écrite qui aurait pu renseigner le chroniqueur saxon, enfin, le *fertur* par lequel il introduit un de ses épisodes, comme s'il évitait d'en prendre lui-même la responsabilité. On sait d'ailleurs que Widukind accueille avec une prédilection marquée les traditions et les chants populaires, à tel point que sa *Chronique* tient aussi souvent de l'épopée que de l'histoire (1). Ce qui peut étonner, c'est qu'Immon soit entré tout vif dans l'épopée, et que son renom légendaire soit allé de si bonne heure, jusqu'au fond de la Saxe, frapper l'imagination du chroniqueur. Rien qu'à ce point de vue, l'histoire d'Immon est des plus intéressantes; elle atteste tout au moins la grande place que ce personnage a occupée dans l'imagination de ses contemporains.

---

(1) Widukind, II, 23. (Voir Grimm, *Deutsches Wörterbuch*. s. v. *Imme*.)

(2) Cf. Dümmler, *Kaiser Otto der Grosse*, p. 87, note 2.

(3) Luden, *Geschichte des deutschen Volkes*, t. VI, p. 643, avait déjà remarqué cette étymologie poétique, et il en avait conclu que le nom d'Immon était dérivé de cette légende, ce qui tendrait à en faire un personnage imaginaire. Cette conclusion serait excessive : ce qui est imaginaire, c'est l'aventure et non le héros.

Le récit de Widukind ne pèche pas seulement par l'invraisemblance, il est encore en contradiction avec lui-même. En effet, lui-même constate un peu plus loin, et non sans surprise, qu'après la mort de Giselbert, le comte Immon résista encore aux armes de l'empereur, et qu'il ne se rendit que pendant l'hiver, pour rester désormais un vassal fidèle (2). Il est vrai que ce renseignement historique, dont la valeur est incontestable, Widukind essaie de le concilier avec son récit légendaire, en supposant qu'Immon se serait révolté contre Otton peu après la défaite et la mort de Giselbert. Mais n'est-ce pas le comble de l'invraisemblance d'admettre que ce personnage avait, si je puis ainsi parler, la manie des trahisons maladroites, puisqu'après avoir une première fois trahi Giselbert au moment où il était puissant encore, il se serait avisé de trahir Otton au lendemain d'un triomphe dont lui-même allait recueillir le fruit? Qui ne voit au contraire ici la preuve manifeste et fort superflue d'ailleurs que toute l'histoire de la trahison d'Immon n'est qu'une fable?

---

(1) V. Waitz, dans la préface de son édition de Widukind, *MGH., SS.*, t. III, p. 410; Wattenbach, *Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter,* 6e édition, t. I, p. 328.

(2) Widukind, II, 27. « Post haec Immo, reverâ nescio an falso, arma sumit contra regem, et mediâ hieme circumdatus exercitu, se pariter cum urbe tradidit, ac deinceps fidelis et utilis permansit. » Les mots *reverâ nescio an falso* montrent bien que pour Widukind le soulèvement d'Immo contre l'empereur, dans les conditions décrites, est absolument invraisemblable. Dümmler, lui aussi, se montre étonné d'une trahison aussi intempestive : « Selbst die Treue des Grafen Immo war schwankend », écrit-il, p. 106. Supprimez la révolte antérieure d'Immon contre Giselbert, et alors son attitude actuelle apparaît la chose la plus simple du monde!

Il reste donc établi que, fidèle dans la mauvaise fortune à son bienfaiteur, Immon a encore résisté pendant quelque temps aux armes impériales, mais que, forcé de se rendre, il fut désormais aussi fidèle à l'empereur qu'il l'avait été à Giselbert. Il aida même Otton à soumettre les derniers rebelles de Lotharingie qui, comme lui-même, avaient embrassé le parti du duc, et l'histoire du stratagème qu'il employa pour se rendre maître de deux d'entre eux prend de nouveau, sous la plume du chroniqueur saxon, le caractère d'une légende populaire. La voici.

Après la défaite et la mort de Giselbert, les neveux de celui-ci s'étaient soumis à l'autorité royale; toutefois ils étaient restés en possession des villes qu'ils occupaient. Chèvremont était toujours tenu par Ansfrid et Arnoul. Immon leur envoya un message dans lequel il se présentait à eux comme un ami qui s'offrait à les aider dans leur lutte contre le Saxon (c'est ainsi qu'il appelait le roi). Il convenait qu'il avait commis une mauvaise action en trahissant la cause de Giselbert, qu'il appelait le meilleur des mortels, celui, disait-il, qui m'a protégé dès l'enfance, qui m'a honoré de son amitié, qui m'a élevé à un grand pouvoir. Vous n'ignorez pas, ajoutait-il, ce que m'a valu cette trahison : le Saxon dont j'ai embrassé la cause m'a abreuvé d'affronts, m'a assiégé et m'a presque réduit en esclavage. Mais pour que vous sachiez que je veux sincèrement pourvoir au bien commun, et que vous ne puissiez suspecter mon dévouement, je t'offre, Ansfrid, la main de ma fille unique. Donnez-moi tous deux un rendez-vous, et vous aurez occasion d'apprendre de ma propre bouche les sentiments que je ne puis vous faire connaître que par ce message. Séduits par ces belles paroles, ces deux malheureux se laissèrent attirer dans un guet-apens et tombèrent aux mains d'Immon, qui les envoya sous bonne garde à l'empereur. « Le plus grand, lui mandait-il, est aussi le plus malléable ; point n'est besoin de chaînes ni de coups pour le mettre à la raison : il suffit de le menacer pour lui faire dire tout ce qu'il sait. Pour Ansfrid, il est plus dur que le fer ; il ne cédera qu'à la question la plus rigoureuse. » Le roi les fit enfermer quelque temps, puis il les reçut en grâce et les laissa partir en paix (1).

Ce récit, duquel résulte au moins qu'Immon s'est employé à réduire ceux des comtes lotharingiens qui n'avaient pas encore fait leur soumission, a d'autant plus d'intérêt pour nous qu'il nous fait toucher du doigt, en quelque sorte, l'origine de la légende relative à sa trahison. Le zèle même qu'il déploya à cette occasion, peut-être aussi les ruses auxquelles il recourut, le désignèrent à l'attention publique comme l'acharné adversaire de Giselbert. La légende le présenta comme tel, et le populaire, donnant à la légende un effet rétroactif, se persuada que cette hostilité avait commencé encore du vivant du duc de Lotharingie. Comme il arrive si souvent, l'épopée a enlaidi l'histoire.

Immon, à partir de sa soumission, n'a cessé de posséder les bonnes grâces du roi d'Allemagne. Le 15 mai 945, à la diète de Duisbourg, il fut intervenant dans un diplôme que ce prince émit en faveur d'un sien fidèle du nom de Rabanger (1). Et cela est d'autant plus significatif que, la veille du même jour, les chanoines de Saint-Servais avaient apporté à la diète la châsse de leur patron pour demander justice des vexations multiples que leur faisait subir le comte Immon (2). Il fallait que son crédit en cour fût bien solidement établi pour qu'il pût se maintenir malgré des protestations aussi solennelles.

---

(1) WIDUKIND, II, 28.

Du reste, autant qu'il est permis d'en juger d'après les documents, dont le silence même est ici une preuve, la confiance de l'empereur ne fut pas mal placée. Immon ne trempa point dans la révolte du duc Conrad de Lotharingie, dont la défection, en 954, amena dans le pays les sauvages envahisseurs hongrois. Rallié dès les premiers jours au nouveau gouverneur du pays, saint Brunon de Cologne, il devint le conseiller de ce prince comme il avait été celui de Giselbert. Il semble qu'il fût dans sa destinée d'occuper toujours en Lotharingie la première place après la plus haute.

Mais un gouvernement énergique et ferme comme celui de l'archevêque de Cologne ne pouvait pas échapper toujours au danger de froisser des vassaux puissants. Brunon avait dû plus d'une fois, par les mesures qu'il prit en vue de fermer les plaies du pays, courir au-devant de ce danger. Ce qui mit le comble au dépit des grands, ce fut la défense qu'il leur intima d'élever de nouveaux châteaux forts, et la démolition, par ses ordres, de plusieurs qui avaient été élevés sans son autorisation. Le chroniqueur à qui nous devons la connaissance de ces faits ajoute que ce qui troublait surtout les grands, c'était la crainte qu'une telle mesure ne fût que le prélude d'une politique de rigueur et de compression. Immon, possesseur de tant de terres et de châteaux, dut se sentir personnellement atteint : il devint l'âme de la résistance, et, au témoignage de Flodoard, il entraîna à sa suite l'aristocratie lotharingienne (1).

---

(1) « Per interventum Immonis nostri comitis. » V. Sickel, *DO. I*, dans *MGH., Diplomata regum et imperatorum Germaniæ*, t. Ier, p. 147.

(2) Continuator Reginonis 944 (945), dans *MGH., SS.*, t. I : « Rex apud Diusburgum in rogationibus placitum cum primoribus Lothariensium et Francorum habuit... Illuc etiam a Trejectensibus clericis corpus sancti Servacii apportatum est ob multimodas sibi ab Immone comite illatas injurias. » — Cf. Dümmler, *Kaiser Otto der Grosse*, p. 143, note 4.

Ces événements se passaient dès l'année 958, bien que Flodoard les rapporte sous 959, apparemment parce qu'ils prirent cette année leur caractère de gravité. Ce qui le prouve, c'est que, dès le 11 juin 958, l'empereur Otton, à la demande de son frère Brunon et du comte Godefroi, faisait don à un de ses fidèles, du nom de Tietbold, d'un domaine que, disait-il, Immon avait possédé à Chastre-le-Bole et qu'une sentence judiciaire avait adjugé au roi (2). Il s'agit donc ici d'une confiscation, et l'omission du titre de comte, qui était donné à Immon dans les actes antérieurs, ajoute à la signification du fait.

---

(1) Flodoard, *Annales*, ad ann. 960 (*MGH.*, III, p. 405).

(2) *MGH*, *DO. I*, p. 275 : « quoddam predium nostre potestati jure legitimeque dijudicatum, hoc videlicet quod Ymmo in villa Castra et in pago Darnegouue et in comitatu Rotberti comitis possidere visus est. » Chastre-le-Bole fait aujourd'hui partie de la commune de Corroy-le-Grand (Brabant). Voir Tarlier et Wauters, *Géographie et histoire des communes belges*, arrondissement de Nivelles, t. II, pp. 271-272, 275.

A la date du 11 juin 958, Immon est en pleine disgrâce; il est déchu de sa dignité et il a vu confisquer ses biens.

Il tint bon toutefois, et sa résistance se prolongea au moins jusqu'en 960. Cette année, il était réfugié derrière les hautes murailles du château de Chèvremont, pendant que son complice, le comte Robert, se fortifiait dans celui de Namur (1). Chèvremont, qui était encore au IX^e siècle une résidence impériale (2), était passé, comme tous les domaines royaux, aux mains du duc Giselbert, qui y avait soutenu un siège en 922 contre Charles le Simple (3) et un autre contre Otton le Grand (4). Il avait servi de refuge à la femme de ce duc pendant la dernière lutte qui lui fut si fatale, et c'est la solidité de ses murs qui avait protégé la veuve contre ses ennemis et contre ses amis (5). Peu de temps après, c'étaient les comtes Arnoul et Ansfrid qui y avaient résisté aux armées impériales. Mais, comme nous l'avons vu, Immon était parvenu à s'emparer de leurs personnes par la ruse, et c'est sans doute depuis lors qu'il se trouvait lui-même en possession du château.

Sera-t-il permis de risquer ici une conjecture? Quand on lit dans Flodoard que c'est pour avoir visé trop directement les puissantes forteresses des grands vassaux que Brunon a eu sur les bras la révolte de ceux-ci, et que l'on constate qu'Immon, à l'heure du danger, n'a pas eu de meilleur refuge que Chèvremont, on est tenté de croire que c'est ce château, plus que tout autre, qui a préoccupé le duc de Lotharingie. Selon toute probabilité, son attention avait été attirée sur ce nid de pirates par le nouvel évêque de Liége, Éracle, qui avait été élevé au trône épiscopal le 21 août 959, sur la recommandation de Brunon lui-même (1), et qui lui était particulièrement dévoué.

---

(1) Flodoard, *Annales*, l. c.

(2) Lothaire I^{er} y signa un diplôme le 9 juillet 854, et Lothaire II, le 13 avril 862. (Böhmer-Mühlbacher, *Die Regesten des Kaiserreichs unter den Karolingern*, I, pp. 435 et 485)

(3) « Rotbertus filium suum Hugonem in regnum Lotharii mittit cum aliquo Francorum agmine propter Capraemontem, Gisleberti castrum, obsidione liberandum, quod Carolus premebat obsessum. » Flodoard. *Annales*, a. 922. (*MGH.*, III, p. 371.)

(4) Widukind, II, 22; Continuat. Reginonis, a. 939; *Annales Augienses*, ad annum.

(5) Liutprand, *Antapodosis*, IV, 34-35.

Une nouvelle fois donc, — et ce ne devait pas être la dernière, — l'armée impériale, sous les ordres de Brunon, apparut au pied de la redoutable forteresse où Immon s'était enfermé. Mais, comme précédemment, les assiégeants se consumèrent en efforts inutiles. A la fin, le duc, trouvant toute la contrée épuisée alors que les assiégés étaient dans l'abondance, fut obligé de se retirer après avoir conclu une trêve (2). C'était comme le prélude de la réconciliation. On ne sait comment elle s'effectua ; probablement le duc et le comte avaient-ils besoin l'un de l'autre au même degré. Toujours est-il que, le 20 avril 965, Immon avait fait sa paix avec le duc, si nous pouvons interpréter dans ce sens sa présence toute pacifique à Liége, où il signe de son titre de comte, avec l'évêque

---

(1) Folcuin, *Gesta abbatum lobiensium*, c. 27. (*MGH.*, t. IV, p. 69.)

(2) Flodoard, *Annales*, l. c. « Quidam Brunonis hostium, Rotbertus nomine, Namuurum castrum muniebat, alter, Immo, munitionem quam dicunt Capraemontem. Ad cujus obsidionem properans Bruno, loca circumquaque rebus exhausta repperit, sicque alimentis abundantem obsidet hostem. Datis ergo treugis, etc. »

Éracle et un grand nombre de témoins, le diplôme des libéralités accordées par le chapitre de la cathédrale à l'église Saint-Martin (1).

Le 17 janvier 966, dans un diplôme émis à Aix-la-Chapelle, le roi l'appelait *fidelis noster comes Immo* et ratifiait un échange qu'il venait de faire avec l'église Notre-Dame d'Aix-la-Chapelle : celle-ci cédait à Immon une terre qu'elle possédait à Jaminé en Hesbaye, et recevait de lui les biens qu'il avait dans le Luihgau, dans le Mühlgau et dans l'Avelgau (2). La dernière trace que nous rencontrons d'Immon est du 10-12 février 968 ; elle nous le montre participant à un acte par lequel la reine Gerberge faisait don à Saint-Remi, de Reims, de sa terre de Meerssen. Cet acte fut passé à Herten, dans le Maasgau; la signature d'Immon vient immédiatement après celle de Gerberge, de son fils et du comte Arnoul, qui avait procédé à la tradition de ce bien au nom de la princesse; une mention finale de l'acte nous apprend qu'Immon était l'avoué de l'abbaye de Saint-Remi, sans doute pour les terres qu'elle possédait en Hesbaye (3).

Après cela, nous ne trouvons plus de trace d'Immon dans les documents; il disparaît de l'histoire comme il y est entré. Ce qui est bien certain, c'est qu'il ne vivait plus lorsqu'en 986 le château de Chèvremont fut détruit par l'évêque Notger, aidé des armées impériales (4). Il ne nous reste plus, avant de quitter notre héros, qu'à essayer de préciser un peu mieux sa place dans la société politique de son temps.

---

(1) Miraeus et Foppens, *Opera diplomatica*, t. III, p. 294.

(2) *DO. I.*, p. 430.

(3) Miraeus et Foppens, *Opera diplomatica*, t. I, p. 48.

(4) Si la plupart des historiens ont imaginé de faire d'Immon le personnage auquel Notger enleva la forteresse, c'est simplement parce qu'ils ne voulaient pas renoncer à ignorer le nom du châtelain et

On a vu par ce qui précède qu'Immon possède quantité de biens, disséminés dans plusieurs régions, sur la rive droite de la Meuse; il a des terres en Famenne, en Condroz, dans le Luihgau, dans le Mühlgau et dans l'Avelgau, et, de plus, il est l'avoué de l'abbaye Saint-Remi, de Reims, à Meerssen.

D'autre part, nous voyons qu'il est pour Saint-Servais de Maestricht un voisin gênant, et qu'il semble vouloir s'arrondir en Hesbaye, où il acquiert Jaminé par échange. D'après cela, ce serait soit dans la Hesbaye, soit sur la rive droite de la Meuse qu'il faudrait chercher le comté qu'il posséda. Si c'est sur la rive gauche, comme le croit Dümmler, qui l'appelle tout simplement *comte en Hesbaye* (1), on pourrait penser au comté de Looz, dont les origines sont inconnues. Toutefois, ses relations sur la rive droite sont plus nombreuses et plus avérées, et il faut ajouter à tous les faits que nous invoquons l'occupation du château de Chèvremont. C'est alors le Luihgau qui aurait été son domaine, et, si je ne me trompe, il aurait été comte du pays qu'on a plus tard appelé le duché de Limbourg. Dans l'un et l'autre cas, il serait l'ancêtre d'une des grandes dynasties de notre pays, celle des comtes de Looz ou celle des ducs de Limbourg.

---

qu'Immon avait cette qualité en 960. Mais si l'on réfléchit qu'Immon était déjà un homme fait en 930, il sera d'une souveraine invraisemblance de prolonger sa vie jusqu'en 986.

(1) Dümmler, *Kaiser Otto der Grosse,* dans la table. p. 603. (*Graf im Haspengau.*)

* * *

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 3 mars 1898.

M. Ch. Tardieu, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edmond Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Robie, *vice-directeur;* G. Guffens, Th. Radoux, Peter Benoit, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, Jos. Stallaert, Max. Rooses, G. Huberti, Éd. Van Even, Alfred Cluysenaar, J. Winders, Ém. Janlet, H. Maquet, J. Van Ysendyck, *membres;* C. Hermans, *correspondant.*

MM. Fétis, Samuel, Hymans, Hennebicq et Mathieu motivent par écrit leur absence.

— M. le Directeur adresse les félicitations de la Classe à MM. Maquet et Van Ysendyck, promus au grade d'officier de l'Ordre de Léopold par arrêté royal du 7 février 1898. — Des applaudissements accueillent ces paroles ainsi que les remerciements qu'expriment MM. Maquet et Van Ysendyck.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, par dépêche du 8 février, une expédition de l'arrêté royal du 24 janvier, approuvant l'élection de M. J.-J. Van Ysendyck, comme membre titulaire de la Classe.

— M. le Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics demande que la Classe donne son avis sur le modèle du buste de feu J.-J. Haus, ancien membre de la Classe des lettres, buste que le Gouvernement a commandé à M. J. Wyns, d'Anvers, pour la galerie académique.

— M. le Secrétaire perpétuel offre, au nom de G. Aitchison, président de l'Institut royal des architectes britanniques, à Londres, et associé de la Classe :

1° Son « Address to students », lue à la sixième assemblée générale qui a eu lieu le 24 janvier 1898, et qui a été publiée dans le n° 6 du volume V de la 3e série du *Journal* de l'Institut;

2° Une série de cinq articles « The italian Renaissance » et « The florentine Renaissance », publiés pp. 124, 147, 180, 201 et 226 du volume LXXIV (1899) du *Builder* de Londres.

— Remerciements.

La situation, dit M. Marchal, que notre éminent confrère occupe parmi les architectes anglais, appelle l'attention sur ces articles, qui témoignent d'une haute érudition et d'un sincère sentiment d'admiration pour l'art architectural italien de la Renaissance.

RAPPORTS.

La section de sculpture donne un avis favorable sur le modèle du buste de feu J.-J. Haus, commandé par le Gouvernement à M. J. Wyns, d'Anvers, pour la galerie des bustes des académiciens décédés.

Cet avis sera transmis à M. le Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Fredericq (*Paul*). Geschiedenis der Inquisitie in de Nederlanden (1025-1520), deel II. Gand-La Haye, 1897 ; in-8° (xx-195 p.).

Errera (*L.*). Extension de l'Université libre de Bruxelles, 1897-1898. Existe-t-il une force vitale ? Deuxième édition. Bruxelles, 1898; in-8° (28 p.).

Leclercq (*Jules*). Un séjour dans l'île de Java : le pays, les habitants, le système colonial. Paris, 1898; in-12 (296 p.).

— Voyage aux volcans de Java, 1895. Bruxelles, 1897; extr. in-8° (71 p. et carte).

Renard (*A.-F.*). La géographie dans l'enseignement supérieur en Belgique. Bruxelles, 1898; extr. in-8° (28 p.).

Wagener (*J.*) et *Wagener* (*A.*). M. Tullii Ciceronis. Pro T. Annio Milone, oratio ad iudices. Texte latin, revu, corrigé et annoté, avec une esquisse servant d'introduction générale, et l'introduction de Q. Asconius Pedianus, revue, traduite et annotée, 3e édition. Bruxelles, 1897; pet. in-8° (XLVIII-196 p.).

Hublard (*Émile*). Notes sur l'architecture des oiseaux et l'instinct. Mons, 1897; in-8° (49 p.).

Barella (*Hipp.*). Contribution à l'étude de l'alcoolisme. Bruxelles, 1898; extr. in-8° (112 p. et 1 pl.).

Swaen (*A.*). Recherches sur le développement du foie, du tube digestif, de l'arrière-cavité du péritoine et du mésentère. Paris, 1897; extr. in-8° (60 p.).

BRUXELLES. *Société antiesclavagiste.* Le mouvement antiesclavagiste belge, 1896 et 1897. 2 vol. in-8°.

Ministère de la Guerre. Statistique médicale de l'armée belge, 1896.

Ministère de l'Industrie et du Travail. Travail du dimanche, vol. III. 1898.

GAND. *Archives de biologie*, tome XV, fasc. 1, 1897.

LIÉGE. *Société d'art et d'histoire du diocèse de Liége.* Bulletin, tome X. 1896.

ALLEMAGNE, AUTRICHE-HONGRIE.

Erben (*Jos.*). Verwaltungsbericht der königlichen Hauptstadt Prag und der Vororte, für die Jahre 1893 u. 1894. Prague, 1896; in-8° (XVI-497 p. et un résumé français).

Iéna. *Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.* Denkschriften, Band III, 1 und 2; IV, 1; V, 1-5; VIII, 1. 1889-1896; 20 livraisons in-4°.

Leipzig. *Verein für Geschichte der Mark Brandenburg.* Forschungen, Band X. 1898.

Vienne. *Zoologisch-botanische Gesellschaft.* Verhandlungen, 1897.

France.

Albert Ier de Monaco (S. A. S. le Prince). Sur le développement des tortues (*T. Caretta*). Paris, 1898; extr. in-8° (3 p.).

— Sur la quatrième campagne de la *Princesse Alice.* Paris, 1898; extr. in-4° (4 p.).

— Sur les observatoires météorologiques de l'Océan Atlantique. Paris, 1898; extr. in-4° (2 p.).

Nadaillac (le Mis de). Le royaume de Bénin. Massacre d'une mission anglaise. Paris, 1898; extr. in-8° (32 p.).

Lapparent (Albert de). Précis de minéralogie, 3e édition. Paris, 1898; petit in-8° (390 p., fig.).

Foveau de Courmelles. Le matériel électrothérapique. Paris, 1898; extr. in-8° (16 p., fig.).

Hamy (E.-T.) Les grottes de la Basse-Falize à Hydrequent, commune de Rinxent. Boulogne-sur-Mer, 1897; in-8° (32 p.).

Nepveu (Gustave). Bacilles du béribéri. Paris, 1898; extr. in-4° (2 p.).

Lacroix (A.). A. des Cloizeaux (1817-1897). Notice nécrologique (28 p., portrait).

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles,* Procès-verbaux, 1896-97. Appendice au tome III des Mémoires. 1897.

Caen. *Académie des sciences, arts et belles-lettres.* Mémoires, 1897.

Dunkerque. *Société des sciences, des lettres et des arts.* Mémoires, vol. XXIX, 1896.

Marseille. *Musée d'histoire naturelle.* Annales, tome V, 1er fasc. 1897 ; in-4°.

Montauban. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* Recueil, tome XII, 1896.

Paris. *Ministère de l'Instruction publique : Comité des travaux historiques et scientifiques.* Comptes rendus du Congrès de 1897 (Section des sciences).

— Réunion des sociétés des beaux-arts des départements en 1897.

Lettres de Catherine de Médicis, tome VI, 1578-1579. 1897 ; in-4°.

— L'Estoire de la guerre sainte. Histoire en vers de la troisième croisade (1190-1192), par Ambroise; accompagnée d'une introduction, d'un glossaire et d'une table; par Gaston. Paris, 1897 ; in-4°.

École polytechnique. Journal, 2e série, II. 1897 ; in-4°.

Société des antiquaires. Bulletin, 1896. Mémoires, tome VI, 1895.

Société de l'histoire de France. Lettres de Louis XI, tome V, 1472-1475. 1895.

— Histoire universelle, par Agrippa d'Aubigné, tome VIII, 1588-1593. 1895.

Reims. *Académie nationale.* Travaux, vol. 99. 1895-96.

Rouen, *Société libre d'émulation.* Bulletin, 1896-97.

Saint-Omer. *Société des antiquaires.* Mémoires, tome XXIV, 1897-98.

Toulouse. *Académie de législation.* Recueil, t. XLV, 1896-97.

GRANDE-BRETAGNE, IRLANDE.

Aitchison (*George*). Address to students, at monday 24th January 1898. Londres; extr. in-4° (4 p.).

— The italian Renaissance. Londres, 1898; 4 extr. in-8°.

— The florentine Renaissance. Londres, 1898; extr. in-4° (2 p.).

Coghlan (*T.-A.*). The wealth and progress of New South Wales. 1896-97; in-8°.

Ball (*Sir Robert*). The twelfth and concluding memoir on the theory of screws, with a summary. Dublin, 1898; extr. in-4° (52 p.).

ITALIE.

Giovanni (*Vincenzodi*). Critica religiosa e filosofica, vol. I e II. Palerme, 1897-98; pet. in-8°.

Tamassia (*Nino*). La delatura. Venise, 1898; extr. in-8° (7 p.).

Colonna de' Principi di Stigliano (*Ferdinand*). Notizie storiche di Casselnuovo in Napoli. Naples, 1892; in-8° (152 p.).

PAYS DIVERS.

Socolow (*Serge*). Des planètes se trouvant vraisemblablement au delà de Mercure et de Neptune. Moscou, 1897; in-8°.

Socolow (*Serge*). Nouvelles recherches astronomiques. Moscou, 1896; in-8° (124 p.).

Cabreira (*Antonio*). Sur l'aire des polygones. Lisbonne, 1897; in-8° (15 p.).

— Sur les vitesses sur la spirale. Lisbonne, 1898; extr. in 8° (4 p.).

Outes (*Félix*). Los Querandies. Breve contribución al estudio de la etnografia argentina. Buenos-Ayres, 1897; in-18° (202 p.).

Olivecrona (*K. d'*). Testamentsrätten, enligt Svensk Logstiftning. Upsal, 1898; in-8° (VIII-464 p.).

— Congrès international des accidents du travail et des assurances sociales, 4e session, tenue à Bruxelles en 1897. Rapports et procès-verbaux des séances et communications présentées. Bruxelles, 1897.

Liste des ouvrages déposés dans la bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

Berlière (*dom Ursmer*). Monasticon belge, tome Ier, 1re et 2me livraisons, 1890-97; 2 cah. in-4°.

De Pauw (*Nap.*). La cour d'appel de Gand depuis cinq siècles. Gand, 1897; in-8°.

Goetschalckx (*P.-J.*). Geschiedenis van Grobbendonk, deel I en II. Hoogstraten, 1897; 2 vol. in-8°.

Noël (*Albert*). Notice sur le canton de Fumay. (N° 3503 du journal *Le Courrier des Ardennes.*)

Van der Haeghen (*Victor*). Inventaire des archives de Gand. Gand, 1896; gr. in-8°.

ARLON. *Institut archéologique.* Annales, tome XXXII, 1897.

BRUXELLES. *Ministère de l'Intérieur.* Recueil de lois et arrêtés sur les pensions et statuts de la caisse des veuves et orphelins de 1897.

— *Ministère de la Guerre.* Catalogue de la Bibliothèque, vol. I. Supplément : Ouvrages militaires acquis pendant l'année 1897.

— *Société d'archéologie.* Annales, t. XI, 2-4; XII, 1.

— *La Gazette numismatique,* 2e année, nos 1 et 3. 1897.

CHARLEROI. *Société paléontologique.* Documents et Rapports, t. XXI.

GAND. *Cercle historique et archéologique.* Bulletin, 5e année, nos 2-5, 7; 6e année, no 1.

— *Inventaire archéologique de Gand,* fascicules 1-4.

— *Annales de la Fédération archéologique et historique de Belgique.* Congrès de Gand en 1896, tome XI, 1re et 2de parties.

LOUVAIN. *Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de la Belgique,* tome X, 3. 1897.

MALINES. *Cercle archéologique.* Bulletin, tome VII.

MONS. *Cercle archéologique.* Bulletin, 6e série, no 1. Annales, tomes XXVI et XXVII. Quarantième anniversaire et trentième anniversaire de la présidence de M. L. Devillers. 1897.

NAMUR. *Société archéologique.* Annales, tomes XXI, XXII, 3e livraison. — Rapport pour 1896.

SAINT-NICOLAS. *Cercle archéologique.* Annales, tome XVI.

TONGRES. *Société scientifique et littéraire.* Bulletin, tome XVII, 1er fascicule.

TOURNAI. *Société historique et littéraire.* Annales, nouvelle série, tome II.

Haupt (Hermann). Beginen und Begarden, religiöse Genossenschaften; extr. in-8°.

Carlsruhe. *Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins;* neue Folge, Band XII, 2-4.

Leipzig. *Universität.* 32 Inaugural-Dissertationen.

— Bericht über die vierte Versammlung deutscher Historiker zu Innsbruck, 1896.

Strasbourg. *Historisch-litterarischer Zweigverein des Vogesen-Clubs.* Jahrbuch für Geschichte, Sprache und Litteratur Elsass-Lothringens, Jahrgang XIII.

Stuttgart. *Statistisches Landesamt.* Jahrbücher, 1896; in-4°.

Baltimore. *Jewish historical Society.* Publications, n^os 5 and 6.

Washington. *Historical Society.* Annual Report, 1895.

Nancy. *Académie de Stanislas.* Mémoires, tome XIV. 1896.

Paris. *Ministère de l'Instruction publique.* Bibliothèque des Écoles françaises d'Athènes et de Rome, fasc. 75 et 76.

— *Lettres de Peiresc,* tome VI.

— *Le Moyen Age.* Bulletin d'histoire et de philologie. Janvier-octobre 1897.

Reims. Almanach-annuaire historique de la Marne. 1898; in-16.

Roubaix. *Société d'émulation.* Mémoires, tomes XVII et XVIII.

Saint-Omer. *Société des antiquaires.* Bulletin historique, livraisons 179-182. — Les chartes de Saint-Bertin, tome IV. 1^er fascicule.

Rome. *Accademia dei Lincei.* Rendiconti, scienze morali, serie quinta, vol. VI, nos 1, 3-12. — Atti, parte 1a, Memorie, vol. II-IV. — Atti, parte 2a, Scavi, 1897, nos 1, 3-11.

de Ras (Joseph). Mémoire historique, diplomatique et critique sur la souveraineté du prince-évêque de Liége dans la ville de Maestricht. Maestricht, 1897; in-8o.

Genève. *Société d'histoire et d'archéologie.* Bulletin, I, 5.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES

DES

Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

1898. — N° 4.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 2 avril 1898.

M. Éd. Dupont, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. W. Spring, *vice-directeur ;* le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, J. Deruyts, Léon Fredericq, J.-B. Masius, J. Neuberg, A. Lancaster, *membres ;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* A.-F. Renard, *correspondant.*

M. P. Francotte écrit pour motiver son absence.

CORRESPONDANCE

La Classe apprend, sous l'impression d'un profond sentiment de regret, la perte qu'elle vient de faire en la personne de l'un des membres titulaires de sa section des sciences naturelles, M. Alphonse Briart, né à Chapelle lez-Herlaimont, le 25 février 1825, et décédé à Morlanwelz, le 15 mars 1898.

Elle décide qu'une lettre de condoléance sera adressée à la famille Briart et vote des remerciements à M. Éd. Dupont, qui a bien voulu être l'organe de ses sentiments aux funérailles. — Le discours de M. Dupont sera imprimé au *Bulletin*.

M. Malaise accepte d'écrire la notice de M. Alphonse Briart pour l'*Annuaire* de l'Académie.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire du Recueil de cytologie et d'histologie générale : *La Cellule*, tome XIII, 2e fascicule. — Remerciements.

— Le même Ministre fait savoir que le Gouvernement de S. M. la Reine d'Angleterre invite la Belgique à se faire représenter officiellement à la quatrième session du Congrès international de zoologie, qui s'ouvrira à Cambridge le 23 août prochain.

M. Édouard Van Beneden, qui a consenti à représenter l'Académie à ce congrès, accepte d'y remplir, éventuellement, la mission honorifique de délégué du Gouvernement belge.

— Le comité général du IX^e^ Congrès international d'hygiène et de démographie fait savoir que ses réunions auront lieu à Madrid, du 10 au 17 avril 1898.

— L'Académie des sciences de l'Institut de Bologne envoie le programme pour le prix Aldini sur le « Galvanisme » (Électricité animale), à décerner en 1899.

— L'Académie royale de médecine de Belgique et la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut envoient leurs programmes de concours pour 1898, 1899 et 1900.

— M. le Secrétaire perpétuel présente :

1° Au nom de M. Gravis : le volume I des *Archives de l'Institut botanique de l'Université de Liége;*

2° Au nom de M. le général Bernaert : *Commune de Schaerbeek. Étude d'un projet d'évacuation directe de toutes les eaux de la Senne en amont de Bruxelles par les canaux de Charleroi et de Willebroeck agrandis. Mémoire descriptif et justificatif.* — Remerciements.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° Note de M. Gustave Van der Gucht, d'Anvers, relative au *Problème de la vue à distance.* — Commissaires : MM. Fredericq et De Heen;

2° Lettre de M. E. Solvay renfermant une communication de M. le D^r^ Auguste Slosse sur le *Rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie.* — Commissaires : MM. Spring et Henry.

Discours prononcé aux funérailles de M. Alphonse Briart par M. Éd. Dupont, directeur de la Classe.

La belle existence du confrère qui nous est enlevé se conservera dans ses œuvres. Elles sont nombreuses, considérables et tiennent une place élevée dans notre histoire scientifique.

Après les créations de d'Omalius d'Halloy et les grands travaux d'André Dumont, il devait s'ouvrir à l'étude de notre sol une troisième phase où, dès le début, il y a un tiers de siècle, apparaissaient deux personnalités associées, si intimement associées qu'elles entraient dans la carrière géologique comme ne faisant qu'un seul et même savant.

Briart et Cornet! Pouvons-nous séparer dans notre mémoire deux noms qu'eux-mêmes n'ont jamais séparés, pendant plus de vingt ans, dans leurs recherches, dans leurs méditations, dans une activité commune que la mort seule devait rompre? Après la mort de son ami, nous avons vu Briart, jusqu'au jour où il nous fut ravi à son tour, continuer sans défaillance ses travaux scientifiques que couronnait, il y a deux mois à peine, comme un suprême témoignage de son pays, le prix décennal des sciences minérales.

Oui, elle est belle et touchante cette existence de savant, par sa constante énergie et par sa direction ininterrompue, sur laquelle plane le souvenir presque poétique d'une association confraternelle si prolongée.

Reportons-nous à l'année 1864. L'Académie recevait des deux collaborateurs une information fort inattendue et qui fit grand bruit. Le forage d'un puits de charbonnage venait de mettre au jour une roche calcareuse remplie de fossiles. C'était le « calcaire grossier de Mons ». Il gisait sous les sables landeniens et cependant sa faune semblait rappeler celle du calcaire grossier de Paris. Les deux géologues ne tardèrent pas à reconnaître qu'ils se trouvaient en réalité devant une faune nouvelle, qui devait prendre place, conformément aux superpositions, entre le Crétacé et le Tertiaire, cet endroit critique de la série stratigraphique dans l'échelle des temps. C'est ce qui faisait son importance. Avec leur décision ordinaire, ils se mirent à la décrire.

Briart était un dessinateur de talent. En exécutant lui-même les dessins de quatre livraisons d'une longue monographie, en ajoutant ainsi par le crayon du naturaliste une rare valeur à la définition précise des types spécifiques qu'il créait, il décrivit, de 1870 à 1887, non moins de deux cent quatre-vingt-six espèces de cette faune. C'est, à coup sûr, l'une des œuvres paléontologiques saillantes qu'ait produites notre pays.

Dans l'intervalle, cependant, avaient paru d'autres travaux qui rendaient déjà célèbres les noms des deux associés.

A la base du terrain crétacé, à peu près en concordance avec la vallée de la Haine, existent d'importants dépôts de sable et d'argile. Briart et Cornet les décrivirent, rectifièrent leur classement chronologique et, par une belle analyse de leurs conditions, leur assignèrent une origine continentale, que tendait à établir en fait la découverte de plantes décrites simultanément par l'abbé Coemans, nom qui aussi nous est resté cher. Bientôt la grande découverte des Iguanodons de Bernissart est venue confirmer et préciser ces remarquables conclusions.

Les puits de charbonnages continuaient cependant leurs révélations et les deux géologues n'étaient pas hommes à les laisser se perdre.

La « meule de Bracquegnies » est décrite par eux sous ses divers aspects, et sa faune albienne, encore inconnue chez nous, est figurée à son tour dans un beau mémoire in-4°.

Puis voici consécutivement l'étude et la description des divers étages crétacés et tertiaires du Hainaut. Car c'est dans le Hainaut que se concentreront particulièrement les recherches des deux savants. Aucun terrain ne leur échappera ; tous en recevront de nouvelles lumières, seront déterminés et reclassés par la paléontologie stratigraphique et ses laborieuses investigations.

D'autres questions, non moins importantes et pour lesquelles leur province se trouvait remarquablement prodigue en documents, devaient exercer longuement la perspicacité et la sagacité de Briart et de son ami.

Les dépôts quaternaires et surtout les œuvres des peuplades des âges de la pierre leur fournissent aussi de nombreuses révélations. Avec le concours d'un compatriote, M. Houzeau de Lehaie, les inséparables chercheurs découvraient à Mesvin, dès 1867, les silex taillés par l'homme paléolithique, suivant les types de la Seine et de la Somme. Puis venaient l'étude des silex de Spiennes et la reconstitution du mode d'extraction du silex par l'homme néolithique. Ces études aussi firent sensation.

Mais le terrain houiller, principalement par les prodigieuses dislocations qu'il a subies, par les indications qu'on peut en retirer sur les conditions faites à ses dépôts par le soulèvement de l'Ardenne, ne pouvait échapper à l'attention de géologues placés à la tête de grandes exploitations industrielles. Il était l'objet de leurs préoccupations constantes.

Aux travaux en commun publiés en 1877 était réservée une suite éclatante dans laquelle Briart exposa, en 1894, les conclusions que lui ont fait acquérir cinquante années de contact journalier avec les houillères.

Deux mémoires paraissent cette même dernière année sur la coordination des grandes failles qui y dénaturent la succession des couches.

L'un, décrivant la *Structure du bassin houiller du Hainaut dans le district du Centre*, a l'honneur d'être publié simultanément dans trois revues.

L'autre, traitant de la *Géologie des environs de Landelies et de Fontaine-l'Évêque,* reçoit en 1897 la haute distinction du prix décennal.

Il suffit du reste de jeter les yeux sur la bibliographie académique pour mesurer l'œuvre de Briart dans son ensemble, dans son étendue comme dans son importance et sa variété.

Le fruit de trente-quatre années de travail s'y exprime en soixante-quatorze publications, dont nous n'avons rappelé que les plus saillantes.

Le champ d'action, c'est le Hainaut embrassé dans toutes ses époques, dans tous ses événements et devenu une terre qu'on peut justement qualifier de classique.

Peut-on trouver une carrière mieux remplie, plus vivace? Tout y reflète une invincible vaillance, des facultés superbement pondérées, un ardent enthousiasme des choses de la nature. Il s'agit manifestement d'un homme d'avant-garde dans la science.

Au moment de quitter notre confrère Briart, nous nous inclinons devant le caractère du savant et de son œuvre avec une admiration respectueuse.

RAPPORTS.

La courbure et la torsion dans la collinéation et la réciprocité; par Cl. Servais, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de MM. Neuberg et Mansion

« Dans ce mémoire, notre savant collègue de l'Université de Gand étudie les relations entre les éléments infinitésimaux correspondants de deux courbes ou de deux surfaces soit collinéaires, soit réciproques. En partant de l'égalité des rapports anharmoniques des quaternes homologues, il parvient à retrouver, en quelque sorte par une méthode uniforme, des propositions dues à MM. Mehmke, Mannheim, d'Ocagne, Fouret, Demoulin, Lamarle, Appell, etc., et à établir un grand nombre de théorèmes nouveaux.

Ce qui fait la fécondité et l'élasticité de la méthode de M. Servais, c'est que ses formules fondamentales renferment des éléments arbitraires; en particularisant ceux-ci, il obtient sans peine des propositions spéciales remarquables.

Pour montrer l'intérêt du nouveau travail que M. Servais soumet au jugement de la Classe, nous n'avons qu'à citer quelques-uns des résultats qui lui sont propres.

Si τ *et* τ' *sont les rayons de torsion en deux points* M *et* M' *d'une cubique gauche,* d *et* d' *les distances des points* M' *et* M *respectivement aux plans osculateurs à la courbe en* M *et* M', *on a*

$$\tau d^2 = \tau' d'^2.$$

Soient K_a, K_b, K_c *les courbures totales en trois points quelconques* A, B, C *d'une même génératrice d'une surface réglée, et* α, β, γ *les plans tangents en ces points. On a*

$$K_a = -\frac{\overline{BC}^2}{\overline{AB}^2 \cdot \overline{AC}^2}\,\frac{\sin^2\alpha\beta\,\sin^2\alpha\gamma}{\sin^2\beta\gamma},$$

$$K_a\,K_b\,K_c = -\frac{\sin^2\beta\gamma.\ \sin^2\gamma\alpha.\ \sin^2\alpha\beta}{\overline{BC}^2.\ \ \overline{CA}^2.\ \ \overline{AB}^2}.$$

Les recherches de M. Servais forment une contribution importante à un chapitre intéressant des transformations. Nous proposons volontiers d'insérer ce travail dans les *Mémoires* in-8° et d'adresser des remerciements à l'auteur. » — Adopté.

Sur quelques dérivés fluorés du toluol (première communication); par F. Swarts.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« M. F. Swarts nous envoie une première communication au sujet de recherches qu'il a entreprises sur la réaction du fluorure d'aluminium et du toluène trichloré $C_6H_5.CCl_3$.

Il a constaté la formation d'un produit fluochloré $C_6H_5CFl_2Cl$, dont l'examen est réservé, et la production de toluène trifluoré $C_6H_5.CFl_3$; l'étude de cette dernière substance fait l'objet du présent travail.

Le toluène trifluoré est un liquide incolore, mobile, à odeur de toluène, n'attaquant pas le verre. Son point d'ébullition est à 103°,5; sa densité est 1.19632 à 14°, et sa densité de vapeur, normale.

Son activité chimique est moindre que celle du corps trichloré dont il dérive, en ce sens que le groupe $-CFl_3$ paraît doué d'une stabilité très grande. Néanmoins l'auteur a pu en obtenir quelques dérivés; parmi ceux-ci, je mentionnerai surtout le nitro-trifluortoluol, l'aniline correspondante, l'acétanilide, le dérivé azoïque, le nitrile $C_6H_4.CN.CFl_3$, puis l'acide trifluortoluique.

Ce travail représente une contribution importante à nos connaissances sur les dérivés fluorés organiques; il renferme des données intéressantes, qui sont le fruit de recherches soutenues. J'en propose donc, avec plaisir, l'insertion dans le *Bulletin* de la séance. »

M. L. Henry, second commissaire, se rallie volontiers, dit-il, à cette conclusion, laquelle est adoptée par la Classe.

Projet de programme de physique mathématique; par P. Berthot.

Rapport de M. P. De Heen, premier commissaire.

« Dans son intéressant travail, M. Berthot cherche à généraliser la loi des actions mutuelles des corps. La loi de Newton ne serait qu'un cas particulier de celle qu'il admet pour les atomes et pour les molécules.

La fonction de la distance $\varphi(r)$ se mettrait sous la forme

$$\varphi(r) = \frac{4k_0^2}{r_0} Mm \frac{r_0 - r}{r^3},$$

r_0 représentant la distance à laquelle l'attraction réciproque de deux corps ne détermine plus un rapprochement.

L'auteur dit qu'alors *la fonction de la distance devra changer de signe*, ce qui revient à dire que l'action attractive se transforme en action répulsive.

Une telle conclusion n'est pas conforme à la réalité, car les molécules des gaz s'attirent, ainsi que le calorimètre le démontre. Et ce n'est que pour des pressions excessives que l'on doit admettre de véritables répulsions.

On doit donc être, en réalité, amené à considérer deux espèces d'actions répulsives : celles qui sont *apparentes* et celles qui sont *réelles*. Une pareille complexité de phénomènes ne peut évidemment être exprimée par la formule simple de l'auteur.

A mon avis, cette formule peut être considérée comme une expression empirique qui présente l'avantage de grouper simplement un grand nombre de faits. Aussi je n'hésite pas à demander l'impression du travail de M. Berthot dans les *Mémoires* in-8°. »

Rapport de M. Le Paige, second commissaire.

« J'ai lu l'intéressant travail de M. Berthot, rempli de vues et de rapprochements ingénieux. Je me joins avec plaisir à mon savant confrère pour en demander la publication dans les *Mémoires* in-8°. »

La Classe adopte la proposition de ses commissaires.

Sur le mécanisme des précipitations physiques. — Précipitation de l'antipyrine et de la pyridine par le sulfate d'ammonium, le carbonate de potassium et l'hyposulfite de sodium; par L. Crismer.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« M. L. Crismer, professeur à l'École militaire, s'occupe de l'examen d'une question très intéressante de la physico-chimie, celle de savoir comment varient, en fonction de la température, la concentration et les volumes des liquides où un précipité physique commence à apparaître à la suite de l'addition d'une solution d'un sel sans action chimique sur la substance primitivement dissoute. L'étude des conditions dans lesquelles cette précipitation a lieu permet de reconnaître jusqu'à quel point on peut assimiler celle-ci à la condensation d'une vapeur à laquelle on enlèverait l'espace nécessaire à son existence. Il s'agit donc d'un problème posé par la théorie moderne des solutions, ensuite de laquelle la dissolution d'un corps est regardée comme sa *volatilisation* dans l'espace offert par le dissolvant.

Suivre l'auteur dans ses expériences m'obligerait à abuser des moments de la Classe; je me bornerai donc à mentionner les résultats principaux qui ont été acquis; ils peuvent s'énoncer comme il suit :

1° *Le volume total du liquide dans lequel la précipitation a lieu est sensiblement inversement proportionnel à la température absolue.* Cette loi est indépendante des concentrations des solutions aussi bien que de la nature des sels précipitants;

2° A température constante, si l'on dilue de plus en plus les solutions, les conditions pour la rupture de l'équilibre sont telles que le produit du précipité et du précipitant par unité de volume, diminue proportionnellement à la dilution primitive;

3° Le rapport des quantités des différents sels précipitants qui agissent sur une même quantité de la substance à précipiter dans l'unité de volume, est indépendant de la nature de la substance précipitée;

4° Si une même quantité du corps dissous est en équilibre en solution avec deux sels, elle l'est également avec les produits de leur double décomposition et de leur dissociation hydrolytique et électrolytique.

On le voit, ces résultats présentent un grand intérêt pour l'étude des propriétés colligatives de la matière; je propose donc bien volontiers à la Classe d'ordonner l'impression des recherches de M. Crismer. L'auteur promet d'ailleurs de leur donner une suite qui ne manquera pas non plus d'importance.

Le travail de l'auteur me paraissant dépasser l'espace offert par le *Bulletin*, je crois qu'il est tout désigné pour le recueil des *Mémoires* in-8°. »

La Classe adopte les conclusions du rapport de M. Spring, auxquelles a adhéré M. P. De Heen, second commissaire.

Note sur la configuration formée par les quadrisécantes d'une courbe gauche rationnelle du sixième ordre ; par François Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liége.

Rapport de M. C. Le Paige, premier commissaire.

« J'ai lu et étudié avec un vif intérêt le nouveau travail présenté à la Classe par M. François Deruyts.

Ce travail complète, sur un point important, l'étude que j'ai eu l'honneur de présenter à la dernière séance de la Classe.

J'en propose très volontiers l'insertion au *Bulletin* de la séance. »

M. Neuberg se rallie à ces conclusions, qui sont adoptées par la Classe.

Recherches cardiographiques chez les oiseaux;
par le D^{r} R. Rubbrecht.

Rapport de M. Léon Fredericq, premier commissaire.

« Les physiologistes ne sont entièrement d'accord ni sur la signification des tracés cardiographiques, ni sur la forme de ces tracés. C'est ce qui a engagé l'auteur du travail soumis à notre appréciation, à reprendre la question, en s'adressant à un groupe d'animaux, les oiseaux, pour lesquels cette étude n'avait pas encore été faite. M. Rubbrecht a eu à surmonter des difficultés techniques considérables, dues à l'exiguïté du calibre des vaisseaux et à la fragilité de leurs parois, mais surtout à la sensibilité exagérée que présente le cœur des oiseaux aux excitations mécaniques, inséparables de l'introduction des appareils explorateurs.

M. Rubbrecht est cependant parvenu à introduire dans le ventricule gauche, par l'intermédiaire de l'artère axillaire, une sonde reliée à un appareil inscripteur, et à enregistrer, en même temps que le tracé de la pression intra-ventriculaire, celui du choc du cœur ou de la pulsation carotidienne. Les résultats auxquels il est arrivé concordent sensiblement avec ceux obtenus par Chauveau et Marey sur le cheval, et par Hürthle et l'auteur de ces lignes chez le chien : identité des tracés de pression et des tracés de choc du cœur (contestée par Martius, von Frey, etc.); forme trapézoïde des tracés cardiographiques normaux (contestée par von Frey). Une particularité très intéressante présentée par le cœur des oiseaux (oie), c'est la facilité avec laquelle le tracé trapézoïde normal se transforme en tracé plus simple, à colline unique, sous l'influence de causes perturbatrices extérieures (pression artérielle trop basse, irritation mécanique du cœur).

Le travail présente encore une série de données intéressantes sur l'action du pneumogastrique.

Je propose à la Classe de voter la publication du travail de M. Rubbrecht, ainsi que des graphiques qui l'accompagnent, dans le *Bulletin* de la séance. »

M. J.-B. Masius, second commissaire, se rallie à ces conclusions, qui sont adoptées par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les nitriles chlorés en C_3 *et en* C_4 (*) *et la volatilité des nitriles chlorés en général;* par Louis Henry, membre de l'Académie.

Nitriles en C_3.

Au *nitrile propionique* $CN - CH_2 - CH_3$ correspondent *deux* dérivés chlorés :

Un *secondaire,*

$CN - CHCl - CH_3$ . . . . α

Un *primaire,*

$CN - CH_2 - CH_2Cl$ . . . . β

Le *dérivé chloré* α, encore peu connu, a été obtenu en

(*) Voir, pour les analyses et les développements concernant ces composés, mon mémoire sur *Les nitriles-alcools*, lequel sera publié dans le tome LVII des *Mémoires* in-8° de l'Académie.

1876 par MM. H. Beckurts et R. Otto (*) en déshydratant l'amide chloro-propionique α $CH_3 - CHCl - C < ^{O}_{NH_2}$ par l'anhydride phosphorique. Ils n'ont donné de ce produit qu'une description fort sommaire.

On l'obtient très aisément par la réaction de PCl_5 sur le nitrile lactique ordinaire $CH_3 - CH(OH) - CN$, produit de l'addition de HCN à l'éthanal $CH_3 - CHO$.

C'est un liquide incolore, mobile, d'une odeur et d'une saveur piquantes, insoluble dans l'eau. Densité, 1,0792 à 10°. Il bout à 122°-123° sous la pression de 744 millimètres. Densité de vapeur trouvée, 3.06; calculée, 3.09.

Le *dérivé chloré* β $CN - CH_2 - CH_2Cl$ résulte de l'action du *tri-* ou du *pentachlorure de phosphore* sur le nitrile lactique primaire $CN - CH_2 - CH_2(OH)$.

C'est un liquide incolore, d'une odeur agréable, insoluble dans l'eau.

Sa densité à 18°,5 est égale à 1.1443.

Il bout sous la pression de 752 millimètres à 174°-176°.

Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 2.89; la densité calculée est 3.09.

NITRILES EN C_4.

Il s'agit exclusivement ici des composés normaux. Au *nitrile butyrique* $CN - CH_2 - CH_2 - CH_3$ correspondent *trois* dérivés chlorés :

1° Deux *secondaires*,

$CN - CHCl - CH_2 - CH_3$ . . . . α

$CN - CH_2 - CHCl - CH_3$ . . . . . . β

(*) *Bulletin de la Société chimique de Berlin*, t. IX, p. 1592; 1876.

2° un *primaire*,

$CN - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl$. . . . . . γ

A. — *Dérivés secondaires.*

1° Le *dérivé* α $CN - CHCl - CH_2 - CH_3$ résulte de l'action de PCl_5 sur le nitrile oxy-butyrique α $CN - CH(OH) - CH_2 - CH_3$, produit de l'addition de HCN au propanal $CH_3 - CH_2 - CHO$.

La réaction est aisée et fort nette.

C'est un liquide incolore, mobile, d'une odeur piquante, d'une saveur très piquante.

Sa densité à 9° est égale à 1.0440. Il est insoluble dans l'eau.

Il bout sous la pression de 760 millimètres, à la température de 142°-143°.

Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 3.55; la densité calculée est 3.57.

2° Le *dérivé* β $CN - CH_2 - CHCl - CH_3$ résulte de l'action de PCl_5 sur l'alcool *cyano-butylique secondaire* β $CN - CH_2 - CH(OH) - CH_3$.

Il est extérieurement analogue au précédent.

Sa densité à 9° est égale à 1.0772. Il bout à 175°-176° sous la pression de 760 millimètres.

Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 3.58; la densité calculée est 3.57.

B. — *Dérivé primaire* γ.

Le *nitrile butyrique* γ *chloré* $CN - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl$ (*) résulte de la réaction du *chloro-bromure de triméthylène* $CH_2Cl - CH_2 - CH_2Br$ sur le cyanure de potassium.

(*) *Comptes rendus*, t. CI, p. 1158; 1885.

C'est un liquide incolore, peu odorant, d'une saveur piquante, insoluble dans l'eau.

Sa densité à 11° est égale à 1.1620. Il bout à 195° sous la pression ordinaire.

Densité de vapeur trouvée, 3.62; calculée, 3.57.

Remarques générales.

Les nitriles chlorés sont intéressants à considérer au point de vue de la question générale de la *volatilité* dans les composés carbonés.

J'ai déjà fait voir (*) que la coexistence de l'azote et du chlore, fixés sur le carbone, en un point des molécules carbonées, constitue une cause puissante de volatilité.

Elle est à son maximum à l'étage C_1, alors que N et Cl, fixés sur le même atome de carbone, sont au maximum de rapprochement. Elle est, dans ces conditions, assez puissante pour déterminer le renversement des relations normales de volatilité que l'on observe entre un composé hydrogène et son correspondant chloré.

$H_3C\,H$	Éb. − 164°	+ 141°
H_3C-Cl	− 25°	
NCH	+ 26°	− 9°
$NC-Cl$	+ 15°	

Elle s'exerce encore, mais plus faiblement, à l'étage

(*) *Comptes rendus*, t. C, p. 1502; 1885.

C_2, alors que N et Cl sont fixés sur des atomes de carbone distincts, mais directement unis l'un à l'autre.

	Éb.	
H_3C-CH_3	$-\ 90°$	$+\ 102°$
H_3C-CH_2Cl	$+\ 12°$	
$NC-CH_3$	$+\ 82°$	$+\ 42°$
$NC-CH_2Cl$	$+\ 124°$	

Elle s'efface totalement, ou presque totalement, aux étages C_3 et C_4 par l'interposition dans le système $NC-CH_2Cl$ d'*un* ou de *deux* chaînons intercalaires $>CH_2$.

ÉTAGE C_3.

	Éb.	
$H_3C-CH_2-CH_3$	$-\ 40°$	$+\ 86°$
$H_3C-CH_2-CH_2Cl$	$+\ 46°$	
$NC-CH_2-CH_3$	$+\ 98°$	$+\ 77°$
$NC-CH_2-CH_2Cl$	$+\ 175°$	

ÉTAGE C_4.

	Éb.	
$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$	$+\ 1°$	$+\ 77°$
$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2Cl$	$+\ 78°$	
$NC-CH_2-CH_2-CH_3$	$+\ 118°$	$+\ 77°$
$NC-CH_2-CH_2-CH_2Cl$	$+\ 195°$	

Alors que le *chlorure de butyle secondaire* $CH_3 - CHCl - CH_2 - CH_3$ est unique de son espèce, il existe deux *butyro-nitriles secondaires* différents quant aux rapports de situation des composants - CN et - CHCl, à savoir :

$$CN - CHCl - CH_2 - CH_3$$

et

$$CN - CH_2 - CHCl - CH_3.$$

Ces deux nitriles chlorés montrent à l'évidence la relation de la volatilité de la molécule totale avec le degré de rapprochement des chaînons - CN et - CHCl.

$CN - CH_2 - CH_2 - CH_3$	Éb. 118°	24°	57°
$CN - CHCl - CH_2 - CH_3$	142°		
$CN - CH_2 - CHCl - CH_3$	175°		

On remarquera encore qu'à l'étage C_3 et à l'étage C_4, les différences entre les dérivés nitrilés chlorés secondaires et primaires sont plus considérables qu'entre les dérivés chlorés simples correspondants.

Étage C_3.

$CH_3 - CH_2 - CH_2Cl$	Éb. 46°	10°
$CH_3 - CHCl - CH_3$	36°	
$CN - CH_2 - CH_2Cl$	175°	53°
$CN - CHCl - CH_3$	122°	

ÉTAGE C_4.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Cl$	Éb. 78°	9°	
$CH_3-CH_2-CHCl-CH_3$	69°		
$CN-CH_2-CH_2-CH_2Cl$	195°	20°	53°
$CN-CH_2-CHCl-CH_3$	175°		
$CN-CHCl-CH_2-CH_3$	142°		

Il n'est pas inutile d'attirer l'attention sur les différences de volatilité que l'on constate entre les divers termes de la série des éthers haloïdes $C_nH_{2n+1}Cl$ et les dérivés correspondants nitrilés.

Éthers haloïdes.			Nitriles chlorés.		
H_3C-Cl	Éb. −23°	35°	$NC-Cl$	Éb. 15°	109°
H_3C-CH_2Cl	+12°	34°	$NC-CH_2Cl$	124°	51°
$H_3C-CH_2-CH_2Cl$	+46°	32°	$NC-CH_2\ CH_2Cl$	175°	20°
$H_3C-(CH_2)_2-CH_2Cl$	+78°		$NC-(CH_2)_2-CH_2Cl$	195°	

Je ferai une dernière observation. La notion de l'homologie, dans son sens réel, ne peut être établie entre les composés que pour autant que les relations de position des composants - CN et - CCl soient identiques.

Les composés suivants sont homologues et diffèrent, quant à la volatilité, par le module ordinaire, environ 20° :

$CN - CHCl - CH_3$	Éb.	122°	+ 20°
$CN - CHCl - CH_2 - CH_3$	–	142°	
$CN - CH_2 - CH_2Cl$	–	175°	+ 20°
$CN - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl$	+	195°	

Mais les composés suivants :

$CN - CHCl - CH_3$	Éb.	122°	53°
$CN - CH_2 - CHCl - CH_3$	–	175°	

et

$CN - CH_2Cl$	124°	+ 51°
$CN - CH_2 - CH_2Cl$	175°	

ne peuvent pas être regardés comme de véritables homologues.

En terminant, je tiens à exprimer à mon assistant, M. De Wael, mes vifs remerciements pour toute la part qui lui revient dans l'élaboration de ce travail.

Note sur le mécanisme de la décharge électrique d'un conducteur, produite par les radiations infra-électriques en général; par P. De Heen, membre de l'Académie.

Dans des notes précédentes, nous avons montré que des foyers d'ébranlement de l'éther, tels que des corps incandescents, des flammes, ou encore une toile métallique frappée par l'effluve électrique, émettent dans l'espace des rayons, lesquels développent à la surface des corps l'énergie que nous avons désignée sous le nom d'infra-électrique. Les rayons X se comportent sous ce rapport de la même manière.

On peut se demander si les rayons qui émanent d'un corps incandescent, par exemple, et qui déterminent ces phénomènes, appartiennent au spectre que nous connaissons. Il est bien difficile d'admettre qu'il puisse en être ainsi : en effet, un fil de platine chauffé au rouge sombre détermine déjà la décharge d'un conducteur chargé négativement (il faut atteindre le rouge vif pour des charges positives). Or le spectre des rayons calorifiques ou lumineux émis par ces corps est beaucoup moins complet que le spectre solaire, et l'on devrait conclure que ces rayons solaires ont une action plus accusée. L'expérience démontre le contraire : ces rayons ne déterminent pas de décharge sensible, même lorsqu'ils sont concentrés par une forte lentille (1).

---

(1) M. le Dr Le Bon a cependant reconnu que si le conducteur de l'électroscope est en zinc, lequel vient d'être parfaitement décapé, la décharge se produit encore. Cette expérience montre que les radiations solaires renferment encore une faible proportion de radiations infra-électriques.

Il faut donc admettre que ce ne sont pas les radiations calorifiques et lumineuses que nous connaissons qui déterminent la décharge, mais une espèce particulière de radiations absorbée par l'atmosphère solaire ou terrestre. Ces rayons possèdent, au point de vue électrique, toutes les propriétés des rayons X; ils n'en diffèrent probablement que par la longueur d'ondulation, et l'on peut se demander si nous ne sommes pas ici en présence des vibrations longitudinales qui accompagneraient nécessairement les vibrations transversales. Nous désignerons ces rayons sous le nom de *rayons infra-électriques*.

Quelle que soit l'opinion que l'on se fasse à cet égard, il est intéressant de rechercher par quel mécanisme ces rayons déchargent un conducteur.

M. Perrin avait déjà émis cette proposition fondamentale que la décharge d'un conducteur a lieu lorsque les rayons rencontrent des lignes de force. Les expériences que nous avons faites confirment non seulement cette proposition, mais indiquent que c'est à peu près uniquement par ce procédé que se produit la décharge d'un conducteur.

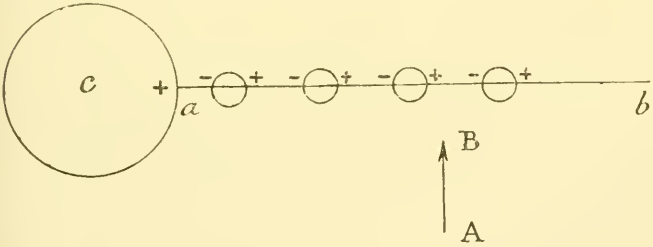


FIG. 1.

Considérons un conducteur C (fig. 1) et l'une quelconque de ses lignes de force *ab*. Si ce conducteur est plongé par exemple dans l'air, chacune des molécules placées sur cette direction va s'électriser par influence, ainsi que l'indique la figure 1. Cela étant, lorsqu'un faisceau de radiations infra-électriques AB vient couper cette ligne de force, les molécules se déchargent et une nouvelle quantité d'énergie doit être empruntée au conducteur pour la recharger.

Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons remplacé une molécule d'air par un fil métallique *f* très fin (fig. 2), isolé et placé entre le conducteur *c* et le conducteur *c'* d'un électroscope à feuille d'or. La pile sèche *p* permettait de décider du signe de l'électricité du conducteur *c'*.

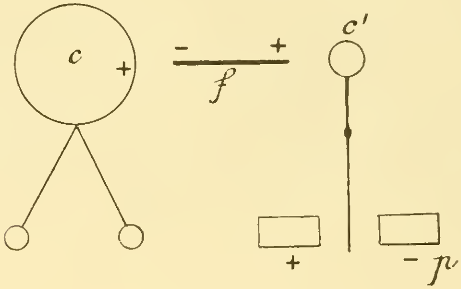


Fig. 2.

Cela étant, on charge *c* en mettant *c'* en communication avec la terre, puis on enlève cette communication. A l'aide d'un fil métallique, on décharge ensuite *f*. On remarque alors que le conducteur *c* se décharge et que *c'* prend l'électricité de nom contraire. Or on observe le même phénomène si on répète la même expérience en enlevant le fil *f* et en approchant, par exemple, la flamme d'un bec de Bunsen du système. Dans ces conditions, les molécules d'air jouent le rôle du fil f, et la décharge par le contact avec la terre est remplacée par la décharge produite par les radiations.

Rappelons que le rôle de ces radiations ne se borne pas à décharger les diélectriques, mais que ceux-ci s'infra-électrisent. Si donc, par un procédé mécanique ou par diffusion, ces molécules viennent rencontrer un conducteur, elles le déchargent également. Mais cette condition n'intervient que d'une manière négligeable dans les expériences qui suivent.

La conséquence immédiate de ce que nous venons de dire est que *la décharge se produit d'autant plus rapidement que la ligne de force soumise aux rayons sera elle-même plus longue.*

Afin de vérifier cette conséquence, nous avons disposé le conducteur c (fig. 3), suspendu à un fil de soie et muni d'un électroscope à balles de sureau, dans une cage en toile métallique, laquelle limitait la longueur des lignes de force à la distance qui sépare le conducteur de la toile. Il en résulte que, dans ces conditions, la décharge sous l'action des rayons X doit s'opérer beaucoup plus lentement que si la cage n'existait pas; de plus, si l'on accroît les dimensions de la cage, la vitesse de décharge doit s'accroître également, pour devenir à peu près ce qu'elle est dans les conditions normales, si la cage, au lieu d'envelopper le conducteur, enveloppe le tube à rayons X.

Voici les résultats que nous avons obtenus en nous servant de cages en toile métallique dont la partie libre de la maille avait 3 millimètres de côté et les fils de fer 1.5 millimètre de diamètre :

1° L'électroscope à balles de sureau c (fig. 3), ayant 10 centimètres de diamètre, suspendu à un fil de soie, retombe en 20″ de temps lorsqu'il est soumis à l'action des rayons X sans être enveloppé par une cage.

2° L'électroscope est placé sous une cage en toile métallique ayant 24 × 24 centimètres de côté et 60 centimètres de hauteur. L'électroscope retombe sous l'action des rayons en 265″ de temps, alors que, en tenant compte du rapport qui existe entre la surface totale de la toile et la surface des vides, rapport qui est 1.64, il devrait retomber en 20″ × 1.64 = 32″,8 de temps.

3° L'électroscope est placé sous une cage ayant la même hauteur, mais mesurant 48 × 48 centimètres de côté. L'électroscope retombe en 91″ de temps.

4° L'électroscope est libre comme dans la première expérience, mais le tube à rayons est placé dans la cage. Dans ces conditions, on n'observe plus de retard dans la chute.

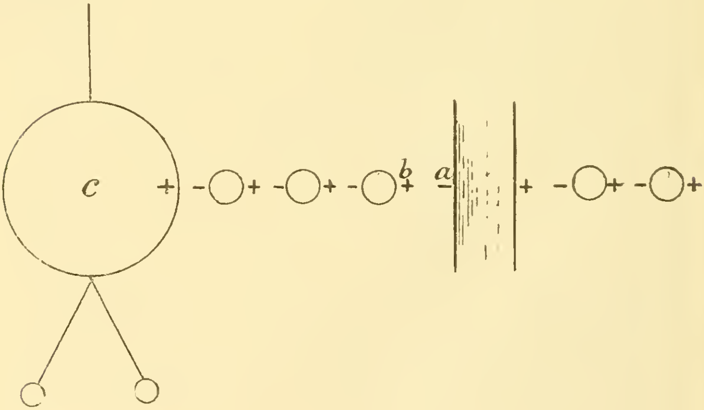


Fig. 3.

Reprenons maintenant l'expérience avec la petite cage et électrisons celle-ci de même signe que l'électroscope (fig. 3). Il est facile de voir que, dans ces conditions, grâce aux vides de la toile, la ligne de force ne sera plus interrompue ; aussi observe-t-on que l'influence de la cage disparaît à peu près complètement.

Si, au contraire, la cage et l'électroscope sont électrisés de noms contraires, la décharge se produit plus lentement que si la cage n'était pas chargée.

Il importe dans cette expérience de ne pas communiquer à la cage des charges trop élevées, sans quoi, dans la première expérience, lorsque les électricités sont de même nom, *a* neutralise *b*, influence qui se transmet de proche en proche et décharge rapidement l'électroscope.

Toutes ces expériences peuvent se répéter, non plus avec les rayons X, mais avec les rayons émanant d'un corps incandescent ou d'une flamme.

Nous pouvons encore déduire comme corollaire la conséquence suivante : *Si les radiations infra-électriques déchargent les lignes de force, celles-ci perdront par cela même une partie de leur énergie; en d'autres termes, un champ électrique se comportera pour elles comme un milieu absorbant.*

A cet effet, nous avons placé entre la source de radiations et l'électroscope à balles de sureau l'extrémité du conducteur d'une bouteille de Leyde. Voici les résultats obtenus :

a) La source de radiations étant la flamme non éclairante d'un bec de Bunsen :

1° L'électroscope est chargé négativement et retombe en 36″ sous l'action de la flamme ; la bouteille de Leyde étant chargée positivement, il retombe en 3′ 15″.

2° L'électroscope est chargé positivement : il retombe, soumis à la flamme, en 15″ ; la bouteille étant chargée négativement, il retombe en 3′.

3° L'électroscope est chargé positivement : il retombe, soumis à la flamme, en 20″; la bouteille est chargée aussi positivement : l'électroscope retombe en 1′20″.

4° L'électroscope et la bouteille sont chargés tous deux négativement : la décharge se produit en 1′47″; la bouteille n'étant pas chargée, en 25″.

b) La source infra-électrique est l'étincelle d'une bobine d'induction jaillissant entre deux conducteurs; dans ces conditions, l'électroscope étant chargé positivement retombe en 20″; chargé négativement, en 24″. La bouteille étant chargée d'une manière quelconque, l'électroscope conserve sa charge indéfiniment.

On peut également placer la source de radiations entre l'électroscope et le conducteur électrique. Les conclusions ne sont pas modifiées.

Ces expériences montrent que la préservation de l'électroscope par le champ électrique est moins complète lorsque l'électroscope et la bouteille sont chargés de même nom. C'est là une conséquence immédiate de l'expérience relative à la figure 2, d'après laquelle le conducteur chargé de la bouteille soumis aux rayons tend dans une certaine mesure à charge de nom contraire, ou à décharger le conducteur voisin de l'électroscope.

Les rayons X se comportent de la même manière, mais l'opacité du champ est beaucoup moins marquée. Il faut faire usage d'un tube fonctionnant faiblement et d'un conducteur de bouteille de Leyde constamment activé par une machine électrique.

Conclusions.

1° Tout porte à croire que tous les foyers d'ébranlement de l'éther émettent, à côté des rayons que nous connaissons, des rayons vibrant d'une manière différente.

Ces rayons, qui ont les propriétés fondamentales des rayons X, c'est-à-dire qu'ils infra-électrisent les diélectriques, qu'ils déchargent les conducteurs et sont absorbés par un champ électrique, n'en différeraient que par leur longueur d'onde, c'est-à-dire par leur force de pénétration.

Cet ordre de radiations est plus rapidement absorbé que les radiations ordinaires; la loi de variation d'action avec la distance est beaucoup plus rapide que celle qui correspond à la loi du carré, de telle manière que les rayons solaires tamisés par l'atmosphère en sont presque complètement dépourvus.

2° Comme l'a dit M. Perrin, la décharge d'un conducteur par ces rayons se produit principalement par l'action de ceux-ci sur les lignes de force.

3° Un champ électrique se comporte comme un milieu opaque pour les radiations infra-électriques.

Sur quelques dérivés fluorés du toluol (première communication); par Fréd. Swarts, répétiteur de chimie générale à l'Université de Gand.

Le chloroforme benzoïque $C_6H_5 - CCl_3$ est doué d'une activité chimique bien supérieure à celle du chloroforme ordinaire et se prête, grâce à la grande mobilité des atomes de chlore qu'il contient, à une foule de réactions. Il m'a paru intéressant d'étudier quelles seraient les allures des dérivés fluorés correspondants. Cette recherche avait pour moi un intérêt d'autant plus grand, que l'obtention de dérivés aromatiques fluorés dans une chaîne latérale m'aurait permis l'étude spectro-chimique de ces corps. Cette étude pouvait jeter quelque jour sur la question du volume atomique et de l'indice de réfraction atomique du fluor fixé dans les chaînes latérales d'une substance aromatique; j'ai signalé, dans un précédent travail (*), l'intérêt de cette question.

Pour remplacer le chlore par du fluor dans le toluol trichloré, je ne pouvais m'adresser au mélange de brome et de trifluorure d'antimoine, qui permet si aisément de réaliser une substitution progressive; le brome eût agi comme substituant dans l'anneau benzolique. J'ai donc essayé l'action du fluorure d'antimoine seul et me suis rapidement assuré que ce corps réagissait avec la plus grande facilité sur le chloroforme benzoïque.

Le chloroforme benzoïque fut distillé avant chaque opération et je n'utilisai que la portion bouillant de 214° à 216°; j'évitais ainsi la présence d'acide chlorhydrique, qui se forme facilement par altération du produit à l'air humide.

J'ai d'abord fait agir une molécule de fluorure d'antimoine (30 grammes) sur trois molécules (97 grammes) de phénylchloroforme, comptant obtenir de la sorte du dichlorfluortoluol $C_6H_5 - CFlCl_2$. A cet effet, le chloroforme et le fluorure d'antimoine, concassé en petits morceaux, furent introduits dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant, lequel portait à son orifice supérieur un tube à chlorure de calcium, afin d'éviter les rentrées de vapeur d'eau.

La réaction ne se produisit pas à froid, mais il suffit de

(*) F. Swarts, *Sur l'indice de réfraction atomique du fluor.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXXIV, p. 293.)

chauffer légèrement pour la provoquer. Le fluorure d'antimoine disparut peu à peu, tandis que le liquide, incolore au début, brunissait progressivement et finit par noircir complètement. Quand le liquide atteignit la température d'ébullition, je réduisis la flamme de manière à produire une ébullition tranquille. Le verre se corroda légèrement et par le tube à chlorure de calcium s'échappa un peu de fluorure de silicium. Quand tout le fluorure d'antimoine eut disparu, je laissai refroidir complètement; il ne se produisit pas de cristallisation de chlorure d'antimoine.

Pour séparer ce dernier, j'ai traité le produit de la réaction par l'acide chlorhydrique étendu, puis lavé plusieurs fois avec une solution concentrée d'acide tartrique, ensuite épuisé successivement par de l'eau, par une solution étendue (5 %) de soude caustique, puis derechef par de l'eau, enfin séché sur du chlorure de calcium.

Le liquide brun-noir ainsi isolé fut soumis à la distillation fractionnée.

La distillation commença à 100° et le thermomètre se maintint quelque temps entre 100° et 110°, pour s'élever ensuite lentement de 110° à 140°. Une assez forte quantité de produit passa entre 140° et 150°, le thermomètre se fixant assez longtemps aux environs de 145°. Puis l'ascension thermométrique reprit, d'abord assez lente entre 150° et 160°, puis rapide, de 160° à 205°. Au-dessus de cette dernière température, le thermomètre s'arrêta à 210° et ne s'éleva pas au-dessus de 215°.

En fractionnant au Lebel à quatre boules la portion bouillant de 110° à 140°, j'obtins une forte proportion du liquide bouillant au-dessous de 110° et du composé qui distille entre 140° et 150°. Le fractionnement de la portion passant de 150° à 205° permit de séparer une quantité notable du liquide distillant entre 140° et 150°, ainsi que beaucoup de chloroforme benzoïque inaltéré, sans que j'aie pu constater le passage à la distillation d'un liquide à point d'ébullition constant, voisin de 180°. Je reviendrai plus tard sur ce point.

Le distillat passant de 100° à 110° fournit, par une rectification soignée, un produit à point d'ébullition absolument fixe : 103°,5 sous 770 millimètres de pression; tandis que le liquide recueilli de 140° à 150° donnait sous la même pression une substance bouillant à 142°,6. Ces deux corps furent, avec le chloroforme benzoïque inaltéré, les deux seules substances définies que je pus isoler du produit de la réaction.

La présence d'une forte quantité de phénylchloroforme inaltéré, l'existence de deux produits distincts dans la réaction, indiquaient nettement que la substitution ne s'était pas bornée à un seul atome de chlore, mais qu'il devait s'être formé au moins un composé polyfluoré.

Le corps bouillant à 103°,5, soumis à l'analyse, fournit les résultats suivants :

0gr,6228 de substance ont donné 1gr,309 CO_2,
soit 0gr,357 C ou 57,29 %,
et 0gr,2057 H_2O, soit 0gr,02228 H ou 3,57 %.

Ces teneurs en carbone et hydrogène correspondent à celles d'un corps de la formule $C_7H_5Fl_3$, qui contient

C	H
57,4 %	3,43 %

Il s'était donc produit une substitution complète du chlore par le fluor; le point d'ébullition, inférieur de 115° à celui du trichlortoluol (5 × 38), pouvait faire présumer ce fait.

Quant au produit bouillant à 143°, il a été trouvé être du difluorchlortoluol, comme le prouvent les résultats analytiques.

0gr,303 de substance ont donné 0gr,5726 CO_2,
soit 0gr,15615 C ou 51,73 °/₀,
et 0gr,092 H_2O, soit 0gr,0103 H ou 3,37 °/₀.

Calculé pour $C_6H_5CFl_2Cl$.

C	51,68 °/₀
H	3,08 °/₀

Je dirai incidemment que j'ai rencontré de grandes difficultés dans la combustion de ces deux produits. Les dosages d'hydrogène étaient exacts, mais les teneurs en carbone généralement trop faibles. Il semble se produire, dans la destruction de ces corps par la chaleur, un composé fluoré fort stable, résistant énergiquement à l'action oxydante du mélange d'oxyde de cuivre et d'oxyde de plomb. Aussi ai-je dû effectuer la combustion très lentement, laissant le liquide s'évaporer à une température très inférieure à la température d'ébullition, pour obtenir de bons résultats analytiques.

La réaction du fluorure d'antimoine donne donc naissance aux deux produits de substitution les plus fluorés, et cela malgré l'emploi d'une quantité insuffisante de fluorure. Comme je l'ai dit plus haut, je ne suis pas parvenu à isoler un corps bouillant vers 180°, température à laquelle aurait dû distiller approximativement le dichlorfluortoluol.

Il m'a paru intéressant d'étudier la réaction en variant les conditions de l'expérience, afin de voir si je ne parviendrais pas à obtenir ce dérivé monofluoré.

C'est ainsi que j'ai introduit dans le chloroforme benzoïque, par petites portions successives, la quantité de fluorure d'antimoine calculée pour obtenir le dichlorfluortoluol, n'ajoutant une nouvelle fraction de fluorure qu'après disparition de la portion précédente. Je ne suis cependant arrivé à obtenir encore une fois que du difluorchlor- et du trifluortoluol.

J'ai aussi opéré à la température la plus basse possible, en chauffant au bain-marie. Dans ces conditions, la réaction a besoin de beaucoup de temps pour devenir complète; elle ne donne également pas de monofluordichlortoluol; les rendements en di- et en trifluortoluol sont, en outre, très mauvais. Le chlorure d'antimoine formé provoque, en effet, une carbonisation de la masse, d'autant plus prononcée que le contact est plus prolongé, et qui donne lieu à un dégagement abondant d'acides chlorhydrique et fluorhydrique. Cette destruction se produit également quand on essaie de séparer les différents corps qui se sont formés par distillation directe du produit brut de la réaction. Dans ce cas, on recueille le trifluortoluol; le difluorchlortoluol est détruit en partie, et le trichlortoluol en excès est tout à fait perdu. Comme je m'en suis assuré par des expériences directes, le trichlorure d'antimoine attaque fortement le phénylchloroforme à chaud, en le résinifiant et en produisant un dégagement abondant d'acide chlorhydrique. C'est ce dernier qui, dans la préparation des dérivés fluorés, réagit secondairement sur le fluorure d'antimoine et donne lieu à la formation d'acide fluorhydrique.

Le difluorchlortoluol est aussi attaqué par le chlorure d'antimoine, quoique beaucoup moins que le chloroforme benzoïque; quant au trifluortoluol, il n'est pas attaqué à sa température d'ébullition.

Comme je ne parvenais pas à obtenir du dichlorfluortoluol, j'ai recherché alors les meilleures conditions pour la préparation du difluorchlor- et du trifluortoluol.

Ainsi que je viens de l'exposer, le chlorure d'antimoine formé a une action destructrice et, quoi qu'on fasse, il est impossible d'éviter une carbonisation partielle : toujours le liquide noircit; aussi est-il indispensable de ne chauffer que très peu de temps après la dissolution de tout le fluorure d'antimoine.

J'ai naturellement cherché à obtenir uniquement le dérivé trifluoré en ajoutant une molécule de fluorure d'antimoine à une molécule de toluol trichloré; mais dans ce cas, on obtient une destruction complète de la masse, avant que tout le fluorure d'antimoine soit dissous; il se dégage des torrents d'acide chlorhydrique et fluorhydrique, et c'est à peine si l'on obtient quelques gouttes de trifluortoluol.

Après de nombreux essais, j'ai reconnu qu'on obtenait les résultats les plus avantageux en traitant le chloroforme phénylique par les $^2/_3$ de son poids de fluorure d'antimoine et en opérant sur de petites portions à la fois, 150 grammes de chloroforme étant mis en œuvre dans chaque préparation et additionnés par conséquent de

60 grammes de fluorure d'antimoine. Si l'on travaille avec de plus grandes quantités de matière, la destruction par le chlorure d'antimoine devient plus importante, car le temps nécessaire à l'achèvement de la réaction est évidemment plus long.

Le meilleur mode opératoire consiste à chauffer rapidement le liquide jusqu'à l'ébullition, puis à laisser bouillir très doucement jusque cinq minutes après disparition complète du fluorure d'antimoine; on laisse ensuite refroidir *complètement*.

Le produit brut de la réaction est alors versé dans une grande masse (environ quatre fois son poids) d'acide chlorhydrique à 10 % bien froid. Il ne faut pas opérer dans l'ordre inverse : l'élévation très notable de température que provoque l'addition d'eau peut entraîner une destruction importante du produit, surtout du chloroforme benzoïque inaltéré.

Après avoir secoué vivement avec de l'acide chlorhydrique, on achève la purification comme je l'ai indiqué plus haut.

On obtient des quantités à peu près égales des deux dérivés fluorés, mais leurs proportions relatives varient cependant suivant les conditions de l'expérience : si la réaction se produit rapidement, on obtient plus de dichlorfluortoluol que par une réaction lente et à basse température, ce qui se comprend aisément, après ce que j'ai dit de l'action du chlorure d'antimoine sur ces deux corps.

Les rendements sont assez bons : 500 grammes de trichlortoluol, traités en quatre portions de 125 grammes chacune, ont donné 150 grammes de produit inaltéré, 98 grammes de difluorchlortoluol et 110 grammes de trifluortoluol.

Le trifluortoluol est un liquide incolore, mobile, ayant l'odeur du toluol et n'irritant pas les yeux. Il n'attaque le verre ni à froid ni à sa température d'ébullition; il brûle avec une flamme fuligineuse, bordée de vert. Il ne fume pas à l'air, mais il en attire l'humidité en devenant légèrement louche. Il retient d'ailleurs cette humidité assez énergiquement; aussi l'échantillon qui m'a servi à établir ses constantes physiques a-t-il dû être desséché sur de l'anhydride phosphorique.

Il bout à 103°,5; sa densité à 14° est de 1,19632; son indice de réfraction à la même température, de 1,41707.

Une détermination de sa densité de vapeur, faite par la méthode d'Hoffman dans la vapeur d'aniline, a conduit aux résultats suivants :

Poids de substance	Température.	Volume réduit à 0°	Pression réduite à 0°.	Densité	Poids moléculaire déduit.
0^{gr},054	184°	60^{cc},2	172^{mm},8	5,09	146,9

Le poids moléculaire théorique est 146; la densité est donc normale.

Le difluorchlortoluol est un liquide incolore, mobile, d'une odeur piquante, irritant très fortement la conjonctive. Comme le trifluortoluol, il n'attaque pas le verre à la température ordinaire, ni même à sa température d'ébullition. Il attire aussi l'humidité atmosphérique, mais ne fume pas à l'air. Il bout à 142°,6 sous 770 millimètres de pression; sa densité à 15° est de 1,25445; son indice de réfraction à la même température, de 1,46969. Sa densité de vapeur a également été déterminée dans la vapeur d'aniline; j'ai trouvé :

Poids de substance.	Température.	Volume réduit à 0°.	Pression réduite à 0°.	Densité.	Poids moléculaire déduit.
0gr,0595	184°	56cc,7	152mm,7	5,64	162,8

Le poids moléculaire théorique est de 162,5.

L'histoire chimique de ce corps fera l'objet d'un prochain travail que j'aurai l'honneur de soumettre à l'Académie; je me bornerai dans ce mémoire à faire l'étude du trifluortoluol et de quelques dérivés que j'en ai obtenus.

Le trifluortoluol est un corps très stable qui, à l'encontre du trichlortoluol, ne se prête que médiocrement aux réactions chimiques. Tandis que le dernier fume à l'air et est facilement attaqué par l'eau, le fluoroforme phénylique résiste énergiquement à l'action de l'eau. Non seulement il n'est pas attaqué par l'eau à sa température d'ébullition, mais j'ai pu le chauffer pendant quarante-huit heures à 150° sans constater d'altération, sans qu'il y eût production d'acide fluorhydrique. Ce n'est qu'en le chauffant en tubes scellés pendant trente-six heures à 235° avec son poids d'eau que je suis parvenu à observer une très légère destruction. Le verre était très faiblement corrodé et il s'était formé une minime quantité d'acide benzoïque : environ 5 milligrammes pour 20 grammes de fluoroforme mis en œuvre. Or le phénylchloroforme est complètement détruit dans les mêmes conditions à 150°, après deux heures de chauffe.

De même, le trifluortoluol résiste énergiquement à l'action des alcalis et j'ai même pu le chauffer pendant douze heures à 100° avec de l'alcoolate de sodium, sans qu'il se produisît de traces de fluorure de sodium. Le chloroforme benzoïque, au contraire, est attaqué, même à froid, par les alcoolates, avec production d'éthers de l'acide orthobenzoïque. En traitant le produit de l'action de l'alcoolate de sodium sur le trifluortoluol, j'ai précipité un liquide insoluble qui était du trifluortoluol pur, bouillant à 103°.

Le trichlortoluol est remarquable par les phénomènes de condensation qu'il peut subir dans le chaînon - CCl_3 de la part des anilines et des phénols (*). J'ai vainement cherché à réaliser des réactions semblables pour le fluoroforme phénylique. Je n'ai pu obtenir ni de réaction de la part des phénols, ni de vert de malachite par l'action de la diméthylaniline en présence du chlorure de zinc. Même après une chauffe prolongée pendant deux jours, le produit était resté inaltéré. De même, il n'y a pas de réaction de la part de l'aniline.

Tandis que le trichlortoluol réagit à chaud avec éner-

(*) Dobner, *Berichte,* XV, 237. *Ann.,* 217, 223.

gie sur le cuivre réduit (*) pour donner du tétrachlordiphényléthane, je ne suis pas parvenu à obtenir un dérivé similaire fluoré, en chauffant le trifluortoluol avec du cuivre réduit, d'abord pendant quatre jours à 150°, puis pendant le même laps de temps à 220°.

Le phénylchloroforme réagit facilement sur la phénylhydrazine, le fluoroforme est sans action. J'ai déjà signalé plus haut la différence d'action du chlorure d'antimoine.

Quand on chauffe pendant cinq jours du trifluortoluol à 200°, en tubes scellés, on observe une légère diminution de la transparence du verre, mais la décomposition est si faible, qu'à l'ouverture du tube on ne constate pas de pression dans l'appareil et qu'on ne perçoit pas l'odeur piquante du fluorure de silicium. L'eau ne se trouble pas, quand on l'agite avec le liquide, et celui-ci distille complètement, sans résidu, à 105°.

J'ai fait agir ensuite l'acide nitrique. A cet effet, j'ai laissé couler goutte à goutte le trifluortoluol, à l'aide d'un entonnoir à robinet, dans un ballon contenant de l'acide nitrique fumant en quantité triple de celle du trifluortoluol mis en œuvre. Une réaction, qui s'accompagna d'une élévation notable de température, s'établit régulièrement, sans que j'observai d'attaque du verre. Le ballon fut immergé dans de l'eau froide, pour éviter une action trop vive, et agité continuellement. Après introduction de tout le phénylfluoroforme, le ballon fut muni d'un réfrigérant ascendant rodé et chauffé pendant une demi-heure, de manière à produire une douce ébullition du liquide, puis celui-ci fut abandonné à lui-même jusqu'à refroidissement complet.

(*) Hanhart, *Berichte,* XV, 901, et Onufrowicz, *Berichte,* XVII, 833.

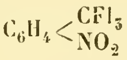
Le produit de la réaction fut alors versé dans l'eau; il se sépara une huile jaune, plus dense que l'eau, qui fut séparée à l'entonnoir à robinet, secouée à plusieurs reprises avec de l'eau, puis avec une solution à 3 °/₀ de soude caustique, derechef avec de l'eau, enfin séchée sur du chlorure de calcium. Pendant tout ce traitement, je n'ai pas observé de décomposition.

Le liquide sec fut ensuite distillé. Dès la première distillation, il passait entièrement entre 200° et 205°, et fournit par rectification un liquide incolore, bouillant constant à 201°,5 sous 768 millimètres de pression.

Le rendement est excellent : 30 grammes de trifluortoluol donnent 33 grammes de produit absolument pur. J'attire dès à présent l'attention sur ce point, que je n'ai obtenu qu'une seule substance dans cette opération, tout le liquide distillant entre des limites de température de 5°. Ce fait semblait indiquer que je me trouvais en présence d'un métadérivé.

0gr,4962 de substance ont donné 0gr,7953 CO_2,
soit 0gr,2169 C ou 43,71 °/₀,
et 0gr,1022 H_2O, soit 0gr,01135 H ou 2,29 °/₀.

Ces teneurs en carbone et en hydrogène correspondent à la formule



$$C_6H_4<\begin{matrix}CF_3\\NO_2\end{matrix}$$

qui exige une teneur en carbone et en hydrogène de 43,88 °/₀ et de 2,09 °/₀.

La détermination de la densité de vapeur a d'ailleurs confirmé les résultats de l'analyse. Elle a été faite dans la vapeur de nitrobenzol (point d'ébullition, 207°).

Poids de substance.	Température.	Volume réduit à 0°.	Pression réduite à 0°.	Densité.	Poids moléculaire déduit.
0gr,045	207°	60cc	117mm,9	65,6	191

Poids moléculaire théorique, 190.9.

Le nitrotrifluortoluol est un liquide incolore, d'une odeur analogue à celle du nitrobenzol, bouillant à 201°,5 et ne se congelant pas à — 20°. Sa densité à 15° est de 1,45571, son indice de réfraction à la même température de 1,47582.

Beilstein et Kuhberg (*) ont entrevu, dans la réaction du trichlortoluol sur l'acide nitrique, le métanitrotrichlortoluol. Seulement ce dernier se compose immédiatement quand on verse le produit brut de la réaction dans l'eau et il se forme de l'acide métanitrobenzoïque. Le nitrofluortoluol résiste, au contraire, très bien à l'action de l'eau.

Quand on le surchauffe, il se décompose avec violence; aussi n'est-il pas prudent de pousser la distillation jusqu'à dessiccation du ballon distillatoire.

Le nitrotrifluortoluol se laisse réduire par le chlorure stanneux, avec production de l'aniline correspondante.

Pour réaliser cette réaction, j'ai dissous le nitro-dérivé dans trois fois son poids d'alcool.

D'autre part, la quantité d'étain calculée nécessaire à

(*) Beilstein und Kuhberg, *Liebig's Ann.*, t. CXLVI, p. 233.

la réduction, fut dissoute dans cinq fois son poids d'acide chlorhydrique de densité 1,18, et cette dissolution, après addition de $^3/_5$ de son volume d'alcool, fut introduite dans un grand ballon.

J'y laissai couler, par petites portions, à l'aide d'un entonnoir à robinet, la dissolution alcoolique de nitrotrifluortoluol, et j'agitai énergiquement après chaque introduction du dérivé nitré, jusqu'à disparition complète de celui-ci. Au début, la transformation est très lente, mais peu à peu le ballon s'échauffe et alors la réaction devient plus rapide. L'introduction du nitro-dérivé doit cependant être assez lente pour que la température ne s'élève pas au-dessus de 40°; au besoin, on refroidirait par immersion dans l'eau froide.

Après introduction de tout le nitrotriflurtoluol, ce qui, pour 60 grammes de produit mis en œuvre, demanda environ deux heures, le ballon fut chauffé au bain-marie pendant une heure. Quand l'opération est bien conduite, tout le nitro-dérivé doit avoir disparu et l'on ne peut plus percevoir son odeur.

Après refroidissement, j'ajoutai au liquide une solution à 50 % de soude caustique, en ayant soin d'éviter une élévation trop notable de la température, jusqu'à ce que tout l'oxyde stannique fût dissous. Il se sépara à la surface du liquide une solution alcoolique d'aniline. On pourrait décanter celle-ci et la distiller séparément, mais il est cependant préférable d'entraîner l'aniline par un courant de vapeur d'eau, sans isoler la solution alcoolique.

Il ne se sépara dans le ballon récipient qu'une faible portion de l'aniline, à cause de la grande quantité d'alcool que renfermait le distillat. J'y ajoutai son volume d'une solution à 30 % de chlorure de sodium, puis je secouai avec de l'éther, qui enleva l'aniline et une partie de l'alcool.

La solution éthérée fut desséchée sur du sulfate de soude anhydre, puis distillée au bain-marie pour éliminer l'éther et l'alcool. L'aniline restante fut distillée à feu nu. Elle passa à la distillation entre 185° et 190°. En rectifiant, j'obtins un produit absolument pur, bouillant à 187°,5 sous 764 millimètres de pression. Le rendement est très bon ; 60 grammes de nitrotrifluortoluol donnent 45 grammes d'aniline.

On peut aussi réduire le nitro-dérivé à l'aide d'une solution aqueuse de chlorure stanneux, mais l'opération est beaucoup plus longue.

La trifluortoluidine est un liquide incolore, jaunissant à peine à la longue. Elle bout à 187°,5 et la distillation est accompagnée d'une légère corrosion du verre. Sa densité est de 1,50467 à 12°,5 ; son indice de réfraction, de 1,4847 à la même température.

Sa densité de vapeur, prise à 184°, a donné les résultats suivants :

Poids de substance	Température.	Volume réduit à 0°	Pression réduite à 0°.	Densité.	Poids moléculaire déduit.
$0^{gr},053$	184°	$56^{cc},2$	$172^{mm},7$	5,38	155

Le poids moléculaire théorique est 161 ; le poids moléculaire trouvé est un peu trop faible, mais il est à remarquer que la trifluortoluidine attaque légèrement le verre à sa température d'ébullition, ce qui a pu donner lieu à cette minime erreur. Elle ne se congèle pas à — 20°.

Ce corps est un peu soluble dans l'eau, qui en dissout environ 0,4 %. Aussi est-il peu avantageux, quand on le prépare, de se contenter de précipiter le distillat alcoolique par l'eau. Ce procédé entraîne des pertes notables; il vaut mieux extraire par l'éther.

La trifluortoluidine se combine aisément aux acides. Quand on y ajoute de l'acide chlorhydrique étendu, il se produit un magma cristallin de chlorhydrate, formé de paillettes blanches, nacrées. Ces paillettes sont solubles dans beaucoup d'eau, mais presque tout à fait insolubles dans l'acide chlorhydrique concentré.

Le produit, après essorage à la trompe, est purifié par plusieurs cristallisations de l'alcool dans lequel il est facilement soluble. On l'obtient à un haut degré de pureté en le précipitant par l'éther de sa solution alcoolique. C'est un tel produit qui m'a servi à l'analyse pour identifier l'aniline.

$0^{gr},399$ de substance ont donné $0^{gr},2904$ AgCl,
soit $0^{gr},071097$ Cl ou 17,82 %.

Calculé pour $C_6H_4<^{CF_3}_{NH_2.HCl}$ 17,91 %.

Le chlorhydrate de trifluor toluidine est fortement hydrolysé en solution aqueuse, car cette solution colore en rouge le méthylorange. Aussi est-il impossible de doser l'aniline acidimétriquement. Chauffé, ce chlorhydrate se sublime sans décomposition.

Le nitrate de trifluortoluidine est également un précipité cristallin blanc, peu soluble dans l'eau froide, plus soluble à chaud.

La trifluortoluidine se transforme aisément en acétanilide quand on la chauffe avec de l'acide acétique glacial.

15 grammes de trifluortoluidine furent chauffés au réfrigérant ascendant pendant vingt-quatre heures avec 30 grammes d'acide acétique glacial, de manière à maintenir une douce ébullition du liquide; le produit fut ensuite distillé. Après élimination de l'acide acétique, le thermomètre monta rapidement à 280°, pour ne pas dépasser 295°, et il passa un liquide qui se prit par refroidissement en une masse cristalline blanche. En rectifiant, j'obtins un produit pur, bouillant à 287°. Rendement : 12 grammes de produit pur.

L'acétotrifluortoluidine est une substance cristalline blanche, fondant à 103°; sous l'eau, elle fond à une température inférieure à 100°. Elle est un peu soluble dans l'eau bouillante et en cristallise en fines aiguilles. Seulement il faut refroidir brusquement la solution et agiter vivement; sinon l'acétotrifluortoluidine se sépare sur les parois du vase encore chaud, sous forme de gouttelettes qui se figent plus tard, et, au lieu d'obtenir une poudre cristalline, on ne recueille qu'un enduit sur les parois du cristallisoir.

L'acétotrifluortoluidine se dissout peu à froid, mais bien à chaud, dans le benzol. Elle est très soluble dans l'alcool et l'éther.

La trifluoracétotoluidine se sublime à une température bien inférieure à sa température d'ébullition en belles lamelles blanches. Elle n'attaque pas le verre à sa température d'ébullition.

Je l'ai soumise à l'action de l'amalgame de sodium, dans l'espoir d'obtenir l'acétotoluidine correspondante.

J'eusse pu de la sorte établir la constitution des dérivés de substitution du trifluortoluol que j'avais préparés. Les trois acétotoluidines sont, en effet, bien différenciées par leur point de fusion.

L'acétotrifluortoluidine fut dissoute dans l'alcool à 50 % et traitée par un grand excès d'amalgame de sodium à 10 %. Après trois jours de contact, le liquide fut évaporé à sec et le résidu repris par l'éther, pour extraire l'anilide. Seulement, au lieu d'obtenir l'une des trois acétotoluidines, je n'obtins que des cristaux fondant à 103° et possédant toutes les propriétés de la trifluoracétotoluidine. De plus, en reprenant par l'eau le résidu sec, après épuisement par l'éther, je ne parvins pas à déceler la présence de fluorure de sodium dans la dissolution aqueuse.

L'amalgame de sodium est donc sans action sur le groupement - CFl_3.

J'avais déjà fait remarquer, dans mes études sur les acides fluorés de la série grasse, combien le fluor tient énergiquement au carbone et fait observer qu'il ne se laisse pas enlever par l'hydrogène naissant. Le même fait se représente ici, et malgré l'accumulation de trois atomes de fluor au même atome de carbone, la solidité des liens unissant le fluor au charbon n'en semble pas affectée d'une manière notable. Il faut rapprocher ce fait de celui que j'ai signalé plus haut : à savoir que le fluortoluol n'est pas attaqué par l'alcoolate de sodium, tout au moins à 100°.

Je n'ai donc pu trouver ici la solution du problème de la constitution de la trifluoracétotoluidine, ni, par conséquent, fixer le pouvoir de localisation du chaînon -CFl_3 vis-à-vis de - NO_2.

La trifluortoluidine se prête nécessairement à toutes les réactions d'une aniline. C'est ainsi qu'elle peut se laisser diazoter et donner naissance à l'amidoazodérivé, qui se précipite sous forme d'une huile rouge, se figeant en une masse cristalline d'un rouge noir.

J'ai également essayé de préparer le tétrafluortoluol par la réaction de Wallach (*) sur l'aniline. Ce corps eût en effet été intéressant au point de vue spectro-chimique.

40 grammes de trifluortoluidine furent traités par 60 grammes d'acide chlorhydrique concentré, additionnés de 200 centimètres cubes d'eau. Après dissolution à chaud du chlorhydrate formé, la solution fut refroidie à 0°; j'obtins une précipitation abondante de chlorhydrate. Celui-ci fut diazoté en laissant couler dans le chlorhydrate en suspension dans l'acide chlorhydrique, une dissolution de $17^{gr},5$ de nitrite de sodium dans 140 centimètres cubes d'eau.

Quand la réaction fut terminée, j'ajoutai à la solution de chlorure de diazotrifluortoluol, 200 grammes de glace, puis une dissolution refroidie à 0° de 25 grammes de pipéridine et de 25 grammes de potasse caustique dans 150 centimètres cubes d'eau. Il se précipita, non pas des cristaux, comme je m'y attendais, mais une huile qui devait être la diazotrifluortoluylpipéridide. Cette huile fut séparée; elle se résinifia très rapidement. Quand j'essayai de l'attaquer par l'acide fluorhydrique, il se dégagea bien de l'azote, mais la masse subit une résinification presque totale, et, en entraînant par un courant de vapeur d'eau, je ne parvins à rien extraire du produit de la réaction.

(*) Wallach, *Liebig's Ann.*, t. CCXXXV, p. 255.

Je rappellerai que Wallach, en essayant de préparer le difluorbenzol, a rencontré les mêmes difficultés et n'est pas parvenu à obtenir du difluorbenzol pur. Il a également constaté une résinification rapide de la fluorbenzol-diazopipéridide, et ce n'est qu'en employant un produit tout fraîchement préparé qu'il a réussi à obtenir une minime quantité de difluorbenzol pur (*).

Devant le résultat si peu encourageant auquel j'avais abouti, j'ai renoncé à poursuivre des recherches dans ce sens et j'ai préféré essayer de préparer le nitrile correspondant à l'acide trifluortoluique, en utilisant la réaction de Sandmeyer.

60 grammes d'aniline furent versés dans 140 centimètres cubes d'acide chlorhydrique concentré, étendu au préalable par 120 centimètres cubes d'eau. Le précipité de chlorhydrate d'aniline formé fut dissous à chaud et amené sous forme d'une neige cristalline par refroidissement brusque et agitation fréquente de la dissolution. Après avoir amené celle-ci à 0°, je diazotai en laissant arriver peu à peu dans le chlorhydrate une solution, également refroidie à 0°, de 52 grammes de nitrite de sodium dans 100 centimètres cubes d'eau, tout en veillant à ce que la température ne s'élevât pas, pendant la réaction, au-dessus de + 5°. Le chlorhydrate de trifluortoluidine disparut complètement.

D'autre part, 90 grammes de sulfate de cuivre furent dissous à chaud dans 360 centimètres cubes d'eau, et à la solution chaude j'ajoutai 110 grammes de cyanure de potassium dissous dans 200 centimètres cubes d'eau.

(*) Wallach und Heusler, *Liebig's Ann.*, t. CCXLIII, p. 219.

Dans la solution de cyanure cuivreux ainsi préparée et chauffée au bain-marie, j'ai fait couler, en mince filet, la dissolution, maintenue à 0°, de chlorure de diazotrifluortoluol. La réaction se produisit immédiatement, avec dégagement impétueux d'azote et formation d'une émulsion blanchâtre. Après introduction de tout le chlorure de diazotrifluortoluol, le produit de la réaction fut encore chauffé au bain-marie pendant une demi-heure, puis distillé dans un courant rapide de vapeur d'eau.

Il se condensa dans le ballon récipient une huile jaune, plus lourde que l'eau. Après distillation de la moitié du liquide, les vapeurs condensées donnant un liquide d'une limpidité parfaite, la distillation fut interrompue et le distillat fut refroidi à 0°. L'huile se figea en une masse cristalline compacte et le liquide surnageant fut décanté. Les cristaux, qui fondaient à une température peu supérieure à 0°, furent dissous dans l'éther; cette solution éthérée fut séchée sur du chlorure de calcium et l'éther distillé ensuite au bain-marie.

Comme le produit de la réaction était légèrement soluble dans l'eau, la portion aqueuse du distillat fut secouée avec de l'éther, celui-ci séché sur du chlorure de calcium et distillé. J'obtins ainsi encore une certaine quantité de substance. Après deux épuisements par l'éther, le liquide aqueux ne céda plus de quantité appréciable de produit.

J'obtins ainsi 40 grammes de produit brut qui fut distillé à feu nu. La distillation commença à 170°; le thermomètre s'éleva assez rapidement à 187°, pour se maintenir pendant la plus grande durée de la distillation entre 187° et 193°. Entre ces limites de température passa la majeure partie de la substance (30 grammes environ), sous forme d'un liquide très légèrement verdâtre; puis le thermomètre monta, d'abord lentement, ensuite rapidement, jusqu'à 280°, température à laquelle distilla une très petite quantité d'un produit liquide et sirupeux, obtenu en proportions trop faibles pour que j'aie pu l'étudier.

Le produit principal cristallisa vers 10° en grandes lamelles; je me suis appuyé sur cette propriété pour l'obtenir tout à fait pur. En le congelant à plusieurs reprises, puis en laissant subir aux cristaux une fusion partielle et en décantant chaque fois le liquide surnageant, j'ai obtenu un corps à point de fusion tout à fait constant (14°,5). Il fallut quatre cristallisations pour arriver à ce résultat.

Le produit pur était tout à fait incolore et bouillait à 189°. J'y ai dosé le carbone et l'hydrogène.

0gr,5699 de substance ont donné 0gr,7601 CO_2,
soit 0gr,2075 C ou 56,04 %,
et 0gr,0848 H_2O, soit 0gr,0942H ou 2,54 %.

Calculé pour $C_6H_4<^{CFl_3}_{CN}$.

C	56,02 %
H	2,54 %

Le rendement en trifluortolunitrile est assez bon. Nous savons que la réaction de Sandmeyer ne donne en général pas de résultats théoriques; c'est ainsi que, dans la préparation du tolunitrile, le rendement est de 70 % environ.

Le trifluortolunitrile a une odeur agréable d'amandes amères, il est un peu soluble dans l'eau. Sa densité à 20° est de 1,28126; son indice de réfraction à la même température, de 1,45048.

Sa densité de vapeur est normale, comme le prouvent les données suivantes :

Poids de substance.	Température.	Volume réduit à 0°.	Pression réduite à 0°.	Densité.	Poids moléculaire déduit.
$0^{gr}.535$	184°	$64^{cc}.6$	$143^{mm},1$	5,79	169,7

Poids moléculaire théorique, 171.

J'ai utilisé le trifluortolunitrile que j'avais préparé pour essayer d'obtenir l'acide correspondant, dont l'étude me paraissait intéressante à faire au point de vue de son activité chimique. J'ai donc saponifié le nitrile en employant d'abord l'acide sulfurique et l'eau.

12 grammes de trifluortolunitrile furent versés dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant et additionnés de 120 grammes d'acide sulfurique à 75 %. Le ballon fut chauffé au bain de sable, de manière à obtenir l'ébullition du liquide, et cette ébullition fut maintenue jusqu'à ce que tout le nitrile eût disparu et que des cristaux sublimassent dans le réfrigérant. La réaction s'accompagne d'une légère carbonisation; en même temps, le verre est attaqué et il se produit assez bien de silice.

Après refroidissement complet, le produit fut versé dans l'eau, ce qui donna lieu à une abondante précipitation d'un composé cristallin qui fut essoré à la trompe et lavé à l'eau. Les cristaux furent ensuite traités par l'alcool, qui les dissout très bien à chaud, mais en abandonna la majeure partie par refroidissement, sous forme d'aiguilles. Celles-ci furent séchées dans le vide, puis soumises à la sublimation. Elles fondirent assez facilement, puis donnèrent un sublimé formé de très belles aiguilles blanches, tandis qu'un résidu, beaucoup moins volatil, cristallisait sur les parties inférieures de l'appareil à sublimation.

Le produit non sublimé fut redissous dans l'alcool et précipité de cette dissolution par l'eau ; ce traitement fut répété deux fois. J'obtins ainsi une poudre cristalline blanche, qui fut séchée dans le vide.

Cette substance ne fondait pas à 100°, mais subissait à cette température une demi-fusion, qui ne devenait complète qu'au-dessus de 300°, tandis que les aiguilles sublimées fondaient à 99°.

Comme la saponification du nitrile par l'acide sulfurique avait été accompagnée d'une corrosion du verre, il était possible que le chaînon - CFl_3 eût été attaqué. La présence d'un corps ne fondant qu'au-dessus de 300° semblait confirmer cette hypothèse, car elle permettait de supposer la formation d'acide isophtalique, qui ne fond en effet qu'à cette température.

Cependant l'analyse du produit ne conduisit à aucun résultat; la purification n'était pas suffisante. Elle fut donc poursuivie.

Les cristaux furent dissous dans une solution de carbonate de sodium et précipités de cette solution par l'acide acétique. Le précipité, essoré et séché, fut dissous dans l'alcool et la solution alcoolique soumise à la précipitation fractionnée par l'eau. Aux dépens des portions que précipitaient les premières, j'obtins une poudre blanche fondant au-dessus de 300° et qui, à l'analyse, s'est trouvée être un acide phtalique. En effet,

$0^{gr},1408$ de substance ont donné $0^{gr},3011$ CO_2,
soit $0^{gr},0821$ C ou 57,6 $^{\circ}/_{\circ}$,
et $0^{gr},0497$ H_2O, soit $0^{gr},0552$ H ou 3,9 $^{\circ}/_{\circ}$.

Calculé pour $C_8H_6O_4$.
C 57,82 $^{\circ}/_{\circ}$
H 3,62 $^{\circ}/_{\circ}$

Un dosage acidimétrique a confirmé ces résultats. En outre, j'ai préparé le sel de sodium dont j'ai fait l'analyse.

$0^{gr},2187$ de substance ont donné $0^{gr},1424$ Na_2SO_4,
soit $0^{gr},04819$ Na ou 22,03 $^{\circ}/_{\circ}$.

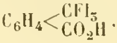
Calculé pour $C_8H_4O_4Na_2$.
21,95 $^{\circ}/_{\circ}$

Cet acide est l'acide isophtalique. En effet, l'acide téréphtalique se sublime sans se fondre et l'acide orthophtalique fond à 128°. En outre, la solution du sel de sodium ne précipitait pas par le chlorure de baryum, caractère qui différencie l'acide isophtalique et permet de le séparer de l'acide téréphtalique et orthophtalique.

Le produit sublimé et fondant à 99° fut dissous dans l'eau bouillante, dans laquelle il fond d'abord, puis se dissout. Il cristallisa par refroidissement de cette dissolution chaude. Après avoir répété cette opération plusieurs fois, j'ai séché les cristaux dans le vide.

Ce corps se sublimait facilement et attaquait le verre au rouge. L'analyse a prouvé que c'était l'acide trifluortoluique.

$0^{gr},31$ de substance ont donné $0^{gr},5705$ de CO_2,
soit 0,15559 C ou 50,19 %,
et $0^{gr},0759$ H_2O, soit $0^{gr},00843$ H ou 2,70 %.

Calculé pour 
$C_6H_4<\begin{matrix}CFl_3\\CO_2H\end{matrix}$.

C 50,4 %
H 2,63 %

La saponification du trifluortolunitrile par l'acide sulfurique à 75 % donne donc naissance à l'acide correspondant, mais en même temps il se produit de l'acide isophtalique, par saponification secondaire du chaînon $-CFl_3$. La quantité d'acide isophtalique qui se forme est assez importante; elle égale presque celle de l'acide trifluortoluique. La réaction n'étant pas avantageuse au point de vue du rendement, j'ai alors essayé la saponification en solution alcaline.

12 grammes de nitrile furent versés dans 40 centimètres cubes d'une solution de soude caustique à 10 % et le mélange fut chauffé à l'ébullition dans un ballon portant un réfrigérant ascendant. Il se dégagea de l'ammoniaque; la destruction du nitrile se fit assez lentement, mais après huit heures il avait complètement disparu. Par refroidissement, le liquide se troubla légèrement ; le trouble était dû à la présence d'un peu de nitrile non transformé, car l'addition d'alcool à une portion du liquide l'éclaircit complètement. Il n'y eut ni carbonisation ni corrosion du verre.

La solution alcaline étendue et acidifiée légèrement par l'acide acétique, ne précipitait pas par le nitrate de calcium; il ne s'était donc pas formé de fluorure de sodium; le chaînon - CFl_3 avait été respecté.

La solution alcaline fut additionnée d'acide acétique glacial, ce qui amena une précipitation abondante d'aiguilles cristallines blanches. Celles-ci furent dissoutes dans l'eau bouillante. Par refroidissement, j'obtins de très belles aiguilles blanches d'acide pur, qui fut séché dans le vide, puis analysé.

0gr,304 de substance ont donné 0gr,5601 CO_2,
soit 0gr,16634 C ou 50,24 °/o,
et 0gr,0737 H_2O ou 0gr,0081984 ou 2,71 °/o.

Un titrage acidimétrique a donné les résultats suivants :

0gr,1887 d'acide ont nécessité 19cc,7 de soude $^n/_{20}$ pour être neutralisés, ce qui correspond à un poids moléculaire de 191,6 pour l'acide. Le poids moléculaire théorique est 191. Dans un autre dosage, 0gr,2792 d'acide ont exigé 29cc,1 de soude $^n/_{20}$, correspondant à un poids moléculaire de 191,9.

Le rendement de l'opération est satisfaisant : 12 grammes de nitrile donnent 8 grammes d'acide pur. La méthode est donc bonne et ne donne pas lieu à une réaction secondaire du côté fluoré de la molécule; ce fait prouve une fois de plus combien le chaînon - CFl_3 résiste bien aux alcalis.

J'ai reconnu que l'acide chlorhydrique étendu peut également produire la saponification du nitrile, mais la réaction est extrêmement lente.

L'acide trifluortoluique est un composé solide, blanc, insipide, doué d'une légère odeur de souris. Il fond à 105° et bout à 238°,5 sous 775 millimètres de pression, mais il sublime déjà à une température bien inférieure. Il fond sous l'eau bouillante et est très facilement entraîné par la vapeur d'eau. Il est très peu soluble dans l'eau froide : 1 litre d'eau n'en dissout que $0^{gr},764$. A l'ébullition, sa solubilité est beaucoup plus forte. Il est peu soluble dans l'alcool froid, beaucoup plus dans l'alcool chaud; le chloroforme bouillant le dissout abondamment : par refroidissement, l'acide cristallise en grandes aiguilles.

Presque tous les sels de l'acide trifluortoluique sont solubles dans l'eau. Le sel de sodium a été obtenu en dissolvant une quantité calculée d'acide dans une solution titrée de carbonate de sodium pur. Il est cristallin, blanc, très soluble dans l'eau. On peut le précipiter d'une solution aqueuse concentrée par l'alcool, dans lequel il est très peu soluble. Par calcination, il donne un résidu de fluorure de sodium.

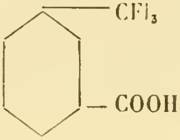
Le sel d'argent précipite en flocons blancs, assez peu solubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau chaude, presque insolubles dans l'alcool. Il s'altère très vite à la lumière.

Le sel de plomb, obtenu par l'addition d'une solution à 10 °/₀ d'acétate de plomb à une solution concentrée du sel de sodium, est un précipité blanc, assez peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante. L'alcool le dissout très bien. Il est également soluble dans l'éther et le benzol, dont il se sépare en écailles pseudo-cristallines.

Le trifluortoluate de baryum est soluble dans l'eau.

L'acide trifluortoluique est un acide assez fort. Il se dissout facilement dans une solution d'acétate de sodium, en mettant de l'acide acétique en liberté. Mais, inversement, l'acide acétique concentré, employé en excès, le précipite de son sel sodique (voir préparation).

Cet acide est évidemment l'acide métatrifluortoluique;



comme le prouve la transformation de son nitrile en acide isophtalique et en acide trifluortoluique. En outre, le nitrotrifluortoluol, qui a servi de point de départ à la préparation des différents dérivés que j'ai décrits, pouvait, même sans que la démonstration de la métaposition dans l'acide trifluortoluique fût faite, être considéré comme un métadérivé. En effet, je n'ai obtenu qu'un seul produit dans la nitration du trifluortoluol, et on sait que, dans ce cas, c'est toujours le métadérivé qui se forme. De plus, le phénylchloroforme traité par l'acide nitrique donne de l'acide métanitrobenzoïque. Or le chaînon $-CCl_3$ est plus que probablement l'analogue de $-CFl_3$, toutes les recherches que j'ai entreprises sur ce sujet ayant toujours montré les similitudes de fonction du fluor et du chlore.

Le groupement $-CFl_3$ a donc, au point de vue de l'orientation dans la substitution, la même action que $-CCl_3$, - CO.OH, - COH, ce qui était à prévoir.

Pour étudier l'influence que possède l'introduction de ce chaînon $-CFl_3$, j'ai déterminé les constantes d'affinité chimique pour l'acide trifluortoluique et pour la trifluortoluidine, en me servant de la méthode électrolytique. J'ai suivi le procédé bien connu de Kohlrausch-Ostwald.

L'eau employée avait une conductibilité spécifique de

$0,6.10^{-6}$. Les déterminations ont été faites à 25°; la constante de capacité de résistance fut refaite pour chaque série de déterminations, et les résultats que je donne ci-dessous sont la moyenne de trois séries indépendantes de mesures.

En raison de la très faible solubilité de l'acide dans l'eau, je n'ai pu employer comme solution la plus concentrée, qu'une solution $^n/_{256}$.

Celle-ci a dû être préparée à chaud, dans un ballon clos, pour éviter la volatilisation d'une certaine quantité d'acide, la dissolution à froid exigeant un temps par trop long.

Voici les résultats des mesures faites (les conductibilités sont exprimées en unités Siemens):

Volume (exprimé en litres).	μ.
256	64,4
512	88,7
1024	118,5

Pour fixer la constante k, j'ai déterminé également la conductibilité du sel de sodium.

V.	μ.
32	64,1
64	66,1
128	68,1
256	70,4
512	72,1
1024	74,6

Ce qui nous donne, d'après les recherches d'Ostwald, $74,6 + 2 = 76,6$ pour $\mu \infty$ du sel de sodium. En retranchant 49,2, conductibilité de l'ion Na, nous trouvons

27,4 pour vitesse de transport de l'ion $CFl_3.C_6H_5.CO_2$ - et 352.4 pour conductibilité limite de l'acide trifluortoluique.

Les valeurs du rapport $\frac{\mu_0}{\mu_\infty}$ déduites des données expérimentales, ainsi que la valeur de la constante de dissociation électrolytique

$$k = 100 \frac{m^2}{(1 - m)v}$$

sont consignées ici.

V.	100 m.	K.
256	18,26	0,016
512	25,17	0,0165
1024	33,63	0,0166

$$\text{Moyenne} \ldots \frac{0,0491}{3} = 0,0163.$$

L'acide métatrifluortoluique est donc un acide notablement plus fort que l'acide métatoluique, dont la constante de dissociation électrolytique est de 0,00514 (*) : la constante de l'acide trifluoré est environ trois fois plus forte, mais n'atteint cependant pas la valeur de celle de l'acide isophtalique, qui est de 0,0287.

Il est à remarquer que le remplacement de trois atomes d'hydrogène par du fluor n'a pas ici l'énorme influence acidifiante qu'on se serait attendu à lui voir : l'acide trifluortoluique est moins fort que l'acide isophtalique, tandis que l'acide oxalique est incomparablement moins fort que l'acide trichloracétique, et surtout que les acides dichlorfluor- et fluorchlorbromacétique.

(*) Ostwald, *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. III.

Le chaînon aromatique a une action déprimante manifeste sur l'influence acidifiante du fluor. C'est ainsi que l'acide métafluorbenzoïque a pour constante de dissociation électrolytique 0,0136, et l'acide métaoxybenzoïque 0,00867 (*), c'est-à-dire que les deux constantes sont dans le rapport de 16 à 10 environ, tandis que la constante de l'acide fluoracétique est de 0,217 (**), celle de l'acide glycolique de 0,0152; ces deux valeurs sont dans le rapport de 14 à 1.

L'anneau benzolique diminue évidemment l'action des substituants latéraux sur l'avidité chimique des acides aromatiques. C'est ainsi que la constante de dissociation de l'acide maléique est de 1,17 ; celle de l'acide fumarique, de 0,093. Ces deux grandeurs sont bien supérieures à 0,0287, constante de l'acide isophtalique, dans lequel les deux carboxyles sont à la même distance l'un de l'autre que dans les acides maléique et fumarique. Seulement, l'action déprimante de l'anneau benzolique affecte certainement plus certains substituants que d'autres, et les halogènes y sont plus particulièrement sensibles. Tandis que, dans les chaînes grasses, les acides halogénés sont toujours notablement plus forts que les acides oxygénés correspondants, les acides halogénés aromatiques sont à peine plus forts que les oxyacides similaires, et l'inégalité peut même se renverser en faveur du dérivé oxygéné, comme je viens d'en trouver un exemple.

L'étude de la conductibilité électrique du chlorhydrate de trifluortoluidine m'a également fourni des résultats intéressants.

(*) Ostwald, *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. III.

(**) F. Swarts, *Sur l'acide fluoracétique.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXXI, p. 675.)

On sait par les recherches de Walker (*), de Bredig (**), de Lellmann (***), que les chlorhydrates des bases faibles sont fortement hydrolysés en solution aqueuse. Arrhénius a montré qu'on devait expliquer ce phénomène par l'action de l'ion H de l'eau, qui déplace l'ion ammonium NR_4 -. Il résulte de là que la conductibilité électrique d'un tel sel est la somme des conductibilités de l'acide chlorhydrique formé et de celle du chlorhydrate restant, augmentée des conductibilités de la base libre active (ionisée) et de l'eau. Ces deux dernières conductibilités sont si faibles qu'elles disparaissent vis-à-vis de celles de l'acide chlorhydrique et du chlorhydrate, et elles peuvent être négligées dans les calculs.

Cet état d'équilibre entre le sel et l'eau obéit à la loi de Guldberg et Waage. La dissociation hydrolytique croît donc avec la dilution, avec formation d'une quantité de plus en plus forte d'ions H, ce qui fait que la variation de conductibilité n'obéit plus du tout à la règle d'Ostwald, qui dit que

$$\mu_{1024} - \mu_{32} = n \, . \, n_1 \ (10),$$

n et n_1 étant les valences de chacun des ions du sel. L'ion H ayant une vitesse de transport incomparablement plus grande que celle des autres ions, la conductibilité croît très vite avec la dilution.

Par des mesures de résistance électrique de solutions de chlorhydrate de trifluortoluidine, j'ai constaté que ce sel se comportait absolument comme un sel hydrolysé.

La solution de chlorhydrate a été préparée en dissol-

(*) Walker, *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. IV, p. 319.
(**) Bredig, *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. XIII, p. 289.
(***) Lellmann, *Liebig's Ann.*, t. CCLXIII, p. 20.

vant une quantité pesée du sel dans un volume d'eau convenable pour obtenir une solution $^{n}/_{32}$. Le titre de la dissolution a été contrôlé en dosant le chlore par la méthode de Volhardt. Les résultats sont les moyennes de trois séries de déterminations.

V.	μ_v.
32	131
64	151,3
128	171,9
256	195,4
512	225,1
1024	262

Comme on le voit, la différence $\mu_{1024} - \mu_{32}$ est de 130 environ, au lieu d'être voisine de 10.

On sait que l'on peut empêcher l'hydrolyse en ajoutant à la solution aqueuse un excès suffisant de base libre. Pour s'assurer qu'il n'y a plus d'hydrolyse, on détermine la conductibilité électrique dans différentes solutions de la base, de concentration croissante, jusqu'à ce que la conductibilité se montre indépendante de la concentration. Dès que la constance de la conductibilité est obtenue, on peut conclure à l'arrêt de l'hydrolyse. Au lieu d'étendre successivement la solution avec de l'eau pure, on dissout le sel dans une solution de base, de concentration convenable, et on étend successivement avec la solution basique.

J'ai fait des déterminations de conductibilité dans une solution $^{n}/_{64}$ normale de trifluortoluidine, les recherches de Bredig ayant montré qu'une solution de cette concentration suffit le plus souvent pour arrêter l'hydrolyse.

J'ai obtenu les valeurs suivantes :

v.	μ_v.
64	103,8
128	109,0
256	115,4
512	120,7

Ces valeurs de μ_v donnent évidemment la conductibilité moléculaire du sel, hydrolysé ou non, augmentée du produit de la conductibilité propre de la solution d'aniline par la puissance de la dilution. Ce produit doit donc être retranché des valeurs trouvées, pour obtenir la conductibilité vraie du sel. J'ai, par conséquent, dû établir la conductibilité de la solution d'aniline employée; elle était de 1,1. Les conductibilités du sel sont donc :

v.	
64	102,7
128	106,9
256	111,4
1024	112

J'ai ensuite déterminé la conductibilité du chlorhydrate dans une solution plus concentrée de trifluortoluidine. Comme cette dernière n'est pas assez soluble pour qu'il soit possible d'en obtenir une solution $^n/_{32}$, j'ai employé la solution saturée à 25° (environ $^n/_{40}$). J'ai trouvé :

v.	
32	96,7
64	101,1
128	105,3
256	108,5
512	114
1024	120,2

La conductibilité de la solution d'aniline était 0,4; en faisant les corrections nécessaires sur les valeurs mesurées, je trouvai pour conductibilité du sel :

V.	
32	96,3
64	100,3
128	104,0
256	105,1
512	107,6
1024	110,6

Les conductibilités sont plus faibles que dans la solution $^{n}/_{64}$ de trifluortoluidine, solution qui n'entrave donc pas complètement l'hydrolyse. La solution saturée produit ce résultat, la différence des conductibilités à 1024 litres et à 32 litres étant d'environ 13, c'est-à-dire tombant à peu près dans les limites de la règle d'Ostwald.

Si, en raisonnant comme Arrhénius (*) l'a fait, nous représentons par x la fraction du chlorhydrate hydrolysé, $(1 - x)$ sera la quantité de sel non transformé. Nous pouvons dire que la conductibilité totale en solution aqueuse est égale à la somme des conductibilités de $(1 - x)$ molécules de sel, de x molécules d'acide chlorhydrique et de x molécules de base libre. Or, comme la conductibilité de cette dernière disparaît en regard de celles de l'acide chlorhydrique et du sel, nous pouvons écrire, M_V étant la conductibilité mesurée en solution aqueuse, μ_v étant celle du sel non hydrolysé à la même

---

(*) Arrhénius, *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. V, p. 1.

dilution, conductibilité qui a été mesurée en solution basique, et μ_{HCl} étant la conductibilité de l'acide chlorhydrique :

$$M_v = x\mu_{HCl} + (1 - x)\mu_v \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

D'où

$$x = \frac{M - \mu_v}{\mu_{HCl} - \mu_v} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

En admettant, comme Bredig et Arrhénius, qu'aux dilutions auxquelles nous avons travaillé, l'acide chlorhydrique formé est complètement dissocié, nous pouvons remplacer μ_{HCl} par 383 et nous tirons de l'expression (2) la valeur de x.

V.	x.
32	0,1121
64	0,1804
128	0,2424
256	0,3242
512	0,4270
1024	0,5556

Or Arrhénius a montré (*) que la constante de dissociation électrolytique de la base est à celle de l'eau dans le rapport suivant :

$$\frac{k}{k_{H_2O}} = \frac{(1 - x)v}{x^2}.$$

(*) Arrhénius, *loc. cit.*

En remplaçant x par les valeurs trouvées, nous obtenons :

V.	$\frac{k}{k_{H_2O}}$.
32	$1{,}941 \times 10^3$
64	$1{,}601 \times 10^3$
128	$1{,}650 \times 10^3$
256	$1{,}657 \times 10^3$
512	$1{,}601 \times 10^3$
1024	$1{,}500 \times 10^3$
MOYENNE. . .	$1{,}66 \times 10^3$

Cette constante est environ 33 fois plus faible que celle que Bredig a trouvée pour la métatoluidine; il a obtenu 55×10^3 (*).

Si nous voulions déterminer la constante de dissociation électrolytique de la trifluortoluidine, il nous suffirait de remplacer k_{H_2O} par sa valeur probable : $2{,}28 \times 10^{-16}$. Nous trouverions ainsi :

$$k = 7{,}28 . 10^{-13}.$$

La trifluortoluidine est donc une base des plus faibles.

L'influence du remplacement de l'hydrogène par du fluor est ici beaucoup plus marquée que dans l'acide toluique. Ce fait n'a rien qui doive nous étonner. Le

---

(*) BREDIG, *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. XIV, p. 289.

chaînon - CH_3 possède, en effet, la propriété d'exalter le caractère basique des anilines quand il est dans la métaposition. C'est ainsi que la constante $\frac{k}{k_{H_2O}}$ est $^4/_3$ fois plus grande pour la métatoluidine que pour l'aniline.

D'un autre côté, il déprime à peine le caractère acide dans la métaposition; c'est ainsi que la constante de dissociation électrolytique de l'acide métatoluique est 0,00514; celle de l'acide benzoïque, 0,006.

Le remplacement dans une aniline d'un chaînon à caractère basique, comme le méthyle, par un chaînon aussi métalloïdique que - CFl_3, doit avoir pour effet de diminuer considérablement le caractère basique de la substance.

Il résulte des faits signalés dans ce travail, que le chaînon - CFl_3 possède dans les substances aromatiques une action acidifiante prononcée, mais cependant bien inférieure à celle que j'ai pu constater pour les chaînons - $CFlCl_2$, $CFlBrCl$ dans les acides de la série acétique. Son pouvoir d'orientation semble être le même que celui du carboxyle et de - CCl_3.

Ce groupement est en outre remarquable par sa stabilité et diffère par là complètement du chaînon similaire - CCl_3. Presque toutes les réactions faciles à réaliser avec le chloroforme benzoïque ne réussissent pas dans les mêmes conditions, avec le chloroforme correspondant.

D'autre part, grâce à la résistance du groupement - CFl_3 aux différents agents chimiques, j'ai pu obtenir une série de dérivés aromatiques trisubstitués dans le méthyle et dont il n'existe pas de similaires pour les autres halogènes.

Cette stabilité remarquable du chaînon - CFl_3, qui fait que le fluor ne quitte le carbone que sous l'action des agents les plus énergiques, comme l'acide sulfurique concentré et chaud, est due à cette affinité spéciale et si énergique du fluor pour le carbone, affinité que j'ai eu à maintes reprises l'occasion de signaler. Je ne crois pas qu'on puisse en inférer à une différence entre le fluor et les autres halogènes, et rapprocher le groupement $-CFl_3$ du carboxyle. Dans l'histoire des composés organiques du fluor, trop de faits prouvent que le fluor est un halogène véritable.

A l'aide des déterminations d'indice de réfraction et de densité que j'avais faites, j'ai calculé l'indice de réfraction moléculaire des cinq corps liquides que j'ai obtenus et j'en ai déduit l'indice de réfraction atomique du fluor. Pour la trifluoraniline et le trifluortolunitrile, j'ai admis, comme indice de réfraction atomique de l'azote, les valeurs trouvées par Brühl (*) pour les anilines et les nitriles aromatiques, savoir 3,21 et 3,56.

Comme les indices de réfraction de l'azote et de l'oxygène ne sont pas encore fixés dans les dérivés nitrés, j'ai déduit la réfraction atomique du fluor dans le trifluornitrotoluol en comparant la réfraction moléculaire de ce dernier à celle de l'orthonitrotoluol déterminée par Brühl (**).

Dans le tableau suivant, je donne les résultats des mesures et les constantes qui en sont déduites.

(*) Brühl, *Berichte*, XXVIII, p. 2395, et *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. XVI, pp. 497 et 512.

(**) Brühl, *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. XVI, p. 193.

Formule.	Température.	Poids moléculaire.	Densité $d\,^{t}_{4}$.	Indice de réfraction n_D.	$\frac{n_D^2 - 1}{n_D^2 + 4} \times \frac{m}{d}$.	Réfraction atomique du fluor.
$C_6H_5CFl_3$	14°	145,97	1,41962	1,41707	30,719	0,962 × 3
$C_6H_5CClFl_2$ . . .	13°	162,99	1,25445	1,46969	36,072	1,167 × 2
$C_6H_4 <^{CFl_3}_{NH_2}$ . . .	12°,5	160,93	1,30417	1,4847	35,541	1,148 × 3
$C_6H_4 <^{CFl_3}_{CN}$ . . .	20°	170,95	1,2812	1,45048	35,893	1,000 × 3
$C_6H_4 <^{CFl_3}_{NO_2}$ . . .	15°	190,9	1,43571	1,47581	37,282	1,015 × 3
					MOYENNE . . .	1,056

Cette valeur moyenne, ainsi que chacune des valeurs individuelles de l'indice de réfraction atomique du fluor, concordent parfaitement avec la valeur 1,08 que j'ai trouvée précédemment pour les combinaisons fluorées saturées. Je rappellerai que dans les composés non saturés que j'avais étudiés et dans lesquels le fluor était fixé sur un atome de carbone portant une double soudure, j'avais trouvé pour réfraction atomique du fluor la valeur 0,775. Dans le mémoire que j'ai publié sur ce sujet, je prévoyais que dans les combinaisons à doubles soudures, dans lesquelles le fluor ne serait pas fixé sur le carbone non saturé, l'indice de réfraction atomique de cet halogène serait environ 1,08, c'est-à-dire le même que dans les composés saturés.

Les déterminations dont je viens de donner les résultats confirment pleinement ces prévisions; il faut que le fluor soit fixé sur le carbone non saturé pour que son indice de réfraction tombe à 0,775.

Pour expliquer ces variations dans l'indice de réfraction atomique, j'indiquais qu'on pourrait admettre que dans les composés non saturés, le fluor mettrait en jeu un nombre de centres d'attraction supérieur à un et ferait sauter la double soudure de carbone à carbone.

On sait que la plurivalence du fluor a été admise par plusieurs chimistes pour expliquer notamment la densité de vapeur anormale de l'acide fluorhydrique, l'existence des fluorures doubles et des fluosels.

Mais si l'explication que j'avais indiquée est l'expression de la vérité, il faudrait que dans les corps dans lesquels les atomicités supplémentaires du fluor seraient saturées par d'autres éléments, l'indice de réfraction atomique du fluor fût toujours le même, que cet élément fût fixé sur un atome de carbone à soudures simples, ou sur un atome de carbone portant des doubles soudures. Seulement, nous ne connaissons aucune substance de ce genre; le fluor n'est jamais uni qu'à un seul élément.

L'élément spectro-chimique de l'azote fournirait peut-être la solution de la question.

Brühl, qui a longuement étudié la réfraction atomique de l'azote, a trouvé que celle-ci variait, suivant le nombre de valences de l'azote saturées par des chaînes hydrocarbonées, suivant la nature des éléments combinés à l'azote, et aussi suivant le nombre d'atomicités par lesquelles l'azote était fixé au carbone.

Mais ce qui m'intéresse le plus dans les remarquables recherches de ce savant, c'est qu'il observe dans les amines primaires un indice de réfraction atomique de l'azote différent, suivant que le groupement NH_2 est fixé sur un atome de carbone saturé ou sur un carbone portant une double soudure. C'est ainsi que dans la benzylamine, il trouve un indice de réfraction atomique de l'azote égal à 2,29; dans les toluidines, cet indice s'élève à 3,21. Ces différences se répètent pour tous les dérivés de NH_2, qu'ils soient aliphatiques ou aromatiques. L'azote se comporte donc absolument comme le fluor : pour lui aussi, la présence de la double soudure du carbone au carbone n'influence la réfraction atomique que pour autant que cette double soudure affecte l'atome de carbone sur lequel il est fixé.

On peut faire pour l'azote la même hypothèse que pour le fluor, et cette hypothèse a déjà été émise par Nasini (*). Cet auteur avait également observé des variations de réfraction atomiques de l'azote et du soufre, suivant que ces éléments sont combinés à un atome de carbone saturé ou non. Il fait remarquer que l'azote et le soufre sont certainement des éléments à atomicité variable et que dans les corps qu'il a étudiés, ces deux éléments ne mettent pas en jeu toutes les valences dont ils disposent. Il admet que les valences « potentielles » auraient pour effet de diminuer la solidité de la double soudure du carbone au carbone, en provoquant une attraction de l'atome de carbone vers l'élément, azote ou soufre, à valences libres. Cette attraction serait insuffisante pour diminuer la valeur chimique de la double soudure, comme le prouve la constance de fonction chimique de l'anneau benzolique, mais aurait physiquement une influence sur ce double lien, influence suffisante pour modifier l'indice de réfraction et le pouvoir dispersif. Pour l'azote, le contrôle de l'hypothèse peut se faire plus facilement que pour le fluor. Si elle est exacte, il faut que, dans les composés dans lesquels toutes les valences de l'azote sont saturées, comme dans les nitro-dérivés par exemple, les indices de réfraction atomique soient les mêmes, que la combinaison soit saturée ou non.

Brühl nous fournit à cet égard des documents expérimentaux nombreux, mais cet auteur s'étant réservé la discussion de ses résultats, il ne m'appartient pas d'em-

---

(*) Nasini, *Zeitschrift für physik. Chem.*, t. XVII, p. 539.

piéter sur son terrain et de vérifier ici l'exactitude de l'hypothèse que j'ai émise.

On pourrait également étudier les combinaisons sulfurées et voir si, dans les dérivés sulfoniques, dans lesquels toutes les valences du soufre sont saturées, l'indice de réfraction varie avec la nature de l'atome de carbone sur lequel le soufre est fixé.

En terminant, je ferai remarquer que les points d'ébullition des dérivés fluorés que j'ai obtenus sont tous inférieurs à ceux des composés hydrogénés correspondants, sans que cependant je puisse trouver quelque régularité dans l'abaissement de la température d'ébullition. C'est ce que montre le tableau suivant :

Dérivés fluorés.	Point d'ébullition.	Dérivés hydrogénés.	Point d'ébullition.	Différence.
$C_6H_5 - CFl_3$.	103°	$C_6H_5 - CH_3$.	110°	7°
$C_6H_5 - CClFl_2$.	143°	$C_6H_5 - CClH_2$.	176°	23°
$C_6H_4 < \substack{CFl_3\,(1).\\ NH_2\,(3)}$	187°	$C_6H_4 < \substack{CH_3\,(1).\\ NH_2\,(3).}$	197°	10°
$C_6H_4 < \substack{CFl_3\,(1).\\ NO_2\,(3)}$	201°	$C_6H_4 < \substack{CH_3\,(1).\\ NO_2\,(3).}$	230°	29°
$C_6H_4 < \substack{CFl_3\\ COOH.}$	238°	$C_6H_4 < \substack{CH_3\,(1).\\ COOH\,(3)}$	> 300°	> 60°

Gand, le 1er mars 1898.

Note sur la configuration formée par les quadrisécantes des courbes gauches rationnelles du sixième ordre; par François Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liége.

Dans un travail antérieur, nous avons montré qu'une courbe gauche rationnelle d'ordre m jouit de la propriété de posséder

$$\frac{m-3}{2}\binom{m-2}{3}$$

groupes de quatre points situés en ligne droite.

Dans le rapport qu'il a fait sur notre travail, M. Le Paige a bien voulu signaler (*), par de nombreux exemples, l'intérêt qu'il y avait à étudier les figures formées par les quadrisécantes, ainsi que par certaines droites remarquables, annexes à ces quadrisécantes. C'est pour répondre au vœu formulé par notre savant maître que nous avons l'honneur de présenter la présente note.

Nous étudions, en particulier, la courbe gauche du sixième ordre; nous démontrons, entre autres, que la courbe peut être considérée comme étant l'intersection d'une même surface cubique avec un système de surfaces réglées du quatrième ordre; chaque surface réglée ayant

---

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. XXXV, n° 3, 1898.

en commun avec la surface cubique six droites, les six quadrisécantes de la courbe gauche sont six droites d'un même double-six de la surface cubique. Nous montrons le moyen de construire ces surfaces.

1. Si nous prenons, comme arêtes opposées du tétraèdre de référence auquel une courbe gauche rationnelle d'ordre m est rapportée, deux quadrisécantes de cette courbe, il est visible que ses équations pourront se mettre sous la forme :

$$x_1 : x_2 : x_3 : x_4 = f_x^4 a_x^{m-4} : f_x^4 b_n^{m-4} : \varphi_x^4 c_x^{m-4} : \varphi_x^4 d_x^{m-4}; \ . \ . \ (1)$$

les racines des formes f_x^4 et φ_x^4 sont les paramètres des points de la courbe situés sur les quadrisécantes $x_1 = 0$, $x_2 = 0$ et $x_3 = 0$, $x_4 = 0$, et les racines des formes a_x^{m-4}, b_x^{m-4}, c_x^{m-4}, d_x^{m-4} sont les paramètres des points où les faces du tétraèdre de référence rencontrent la courbe en dehors des deux quadrisécantes choisies.

Les plans passant par les quadrisécantes ont pour équations

$$x_1 - \lambda x_2 = 0,$$
$$x_3 - \mu x_4 = 0;$$

ils coupent la courbe en des groupes de $m - 4$ points dont les paramètres sont les racines des équations

$$a_x^{m-4} - \lambda b_x^{m-4} = 0.$$
$$c_x^{m-4} - \mu d_x^{m-4} = 0.$$

Ces groupes forment donc deux involutions d'ordre $m - 4$ et du premier rang : ces involutions ont en commun $(m - 5)^2$ couples d'éléments. Nous voyons ainsi que, sur deux quadrisécantes d'une courbe gauche rationnelle d'ordre m, il s'appuie $(m - 5)^2$ bisécantes de cette courbe.

Si nous éliminons entre les équations (1) les formes f_x^4 et φ_x^4, il en résulte que les coordonnées des points de la courbe donnée satisfont aux équations

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{a_x^{m-4}}{b_x^{m-4}},$$

$$\frac{x_3}{x_4} = \frac{c_x^{m-4}}{a_x^{m-4}}.$$

Si, de plus, nous éliminons entre ces deux dernières équations la variable x, nous obtenons un *résultant* d'ordre $2(m - 4)$ par rapport à x_1, x_2, x_3, x_4 ; ce résultant représentera, en général, une surface réglée d'ordre $2(m - 4)$; donc la courbe gauche rationnelle d'ordre m est située sur une surface réglée d'ordre $2(m - 4)$.

2. En particulier, considérons le cas de $m = 6$. Nous voyons que :

1° Une courbe gauche d'ordre six, C_6, est située sur une surface réglée du quatrième ordre : les droites de cette surface sont les intersections des plans homologues des deux faisceaux

$$x_1 - \lambda x_2 = 0,$$

$$x_3 - \mu x_4 = 0,$$

dont les paramètres λ et μ sont reliés entre eux par une équation biquadratique exprimant que le résultant des deux formes

$$a_x^2 - \lambda b_x^2, \qquad c_x^2 - \mu d_x^2$$

est nul. L'équation de la surface sera donc

$$\begin{vmatrix} b_0x_1 - a_0x_2 & b_1x_1 - a_1x_2 & b_2x_1 - a_2x_2 & 0 \\ 0 & b_0x_1 - a_0x_2 & b_1x_1 - a_1x_2 & b_2x_1 - a_2x_2 \\ d_0x_3 - c_0x_4 & d_1x_3 - c_1x_4 & d_2x_3 - c_2x_4 & 0 \\ 0 & d_0x_3 - c_0x_4 & d_1x_3 - c_1x_4 & d_2x_3 - c_2x_4 \end{vmatrix} = 0.$$

2° Une courbe C_6 possède six quadrisécantes : deux quelconques d'entre elles ne peuvent se rencontrer; sur deux quadrisécantes, il s'appuie une seule bisécante de la courbe. Si nous convenons de représenter par

$$a_1, \; a_2, \; a_3, \; a_4, \; a_5, \; a_6$$

les quadrisécantes de la courbe et de représenter par a_{ik} la bisécante qui s'appuie sur a_i et a_k, nous obtenons le groupe de quinze bisécantes

$$\begin{array}{lllll} a_{12}, & a_{13}, & a_{14}, & a_{15}, & a_{16}, \\ & a_{23}, & a_{24}, & a_{25}, & a_{26}, \\ & & a_{34}, & a_{35}, & a_{36}, \\ & & & a_{45}, & a_{46}, \\ & & & & a_{56}. \end{array}$$

Remarquons que deux bisécantes a_{ik} et $a_{i'k'}$, dont un des chiffres figurant dans l'indice de la droite est le même pour les deux bisécantes, ne peuvent se rencontrer. En effet, par exemple, les droites a_{12} et a_{13} n'ont aucun point commun, sans quoi le plan qui les unirait contiendrait huit points de la courbe C_6.

Pour étudier la configuration formée par ces quinze droites et les six quadrisécantes, il est nécessaire que nous établissions quelques considérations préliminaires.

3. Soient deux couples de droites fixes, ne se rencontrant pas, a_1, a_2 et a_3, a_4 : les plans d'une gerbe S coupent ces couples de droites en des couples de points A_1, A_2 et A_3, A_4 : le lieu du point de rencontre des droites $d_1 \equiv (A_1 A_2)$, $d_2 \equiv (A_3 A_4)$ est une surface du troisième ordre qui passe par a_1, a_2, a_3, a_4.

En effet, prenons une droite arbitraire d; les plans tangents communs aux deux surfaces du second ordre qui ont pour directrices

$$\begin{gathered} a_1, a_2, d, \\ a_3, a_4, d, \end{gathered}$$

forment une développable de la troisième classe; par le point S, il passe trois plans de cette développable : ce sont les plans de la gerbe qui donnent lieu aux points de la surface situés sur la droite d.

La surface passe par les droites a_1, a_2, a_3, a_4 données; car si l'on considère les plans que l'on obtient en joignant le point S aux génératrices des surfaces réglées du second ordre qui ont pour directrices respectives

$$\begin{gathered} a_1, a_2, a_3, \\ a_1, a_2. a_4, \\ a_1, a_3. a_4. \\ a_2, a_3, a_4, \end{gathered}$$

ils donnent lieu aux points de la surface situés sur les droites respectives

$$a_3, \quad a_4, \quad a_1, \quad a_2.$$

4. Ceci posé, considérons une courbe gauche du sixième ordre, C_6, et quatre de ses bisécantes, a_1, a_2, a_3, a_4; des points de la courbe, menons les transversales aux deux couples de droites a_1, a_2 et a_3, a_4, et recherchons quelle est la développable formée par les plans qui unissent ces transversales.

Prenons, à cet effet, un point quelconque P : les plans menés par ce point marquent sur les droites a_1, a_2, a_3, a_4 des points A_1, A_2, A_3, A_4; le lieu du point d'intersection des droites $d_1 \equiv (A_1, A_2)$, $d_2 \equiv (A_3, A_4)$ est (nº 3) une surface cubique passant par a_1, a_2, a_3, a_4. Cette surface rencontre la courbe donnée, C_6, en dix-huit points, dont seize se trouvent sur les quadrisécantes a_1, a_2, a_3, a_4 de la courbe. Si nous décomptons ces seize points, puisqu'ils restent fixes, quel que soit le point P choisi, nous voyons que la développable cherchée est de la seconde classe, c'est-à-dire que ses plans enveloppent un cône du second ordre. Nous pourrons donc énoncer la propriété suivante :

Si des points d'une courbe gauche rationnelle du sixième ordre on mène des transversales à deux couples de quadrisécantes de cette courbe, les plans de ces transversales enveloppent un cône du second ordre.

5. Soit S_{1234} le sommet du cône formé quand on considère les deux couples de quadrisécantes a_1, a_2 et a_3, a_4. Les plans qui passent par ce point S_{1234} marquent sur les deux couples de droites a_1, a_2 et a_3, a_4 des couples de points dont les jonctions se coupent aux points d'une surface cubique passant par a_1, a_2, a_3, a_4. Cette surface cubique contient la courbe gauche C_6, puisque les plans qui enveloppent le cône du second ordre qui a pour sommet S_{1234}, sont compris dans la gerbe de plans dont le centre est le même point : nous déduisons de là immédiatement que les droites a_5, a_6 sont aussi des droites de la surface, puisqu'elles ont en commun avec elle quatre points : ce sont les points où elles s'appuient sur la courbe C_6 ; de plus, les droites a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6 sont six droites d'un double-six de la surface, puisqu'elles ne se rencontrent pas. Nous avons ainsi démontré le théorème suivant :

Les six quadrisécantes d'une courbe gauche rationnelle du sixième ordre sont six droites d'un double-six d'une surface cubique passant par la courbe.

6. Il nous reste à déterminer combien il existe de telles surfaces du troisième ordre passant par la courbe.

Pour cela, considérons les deux bisécantes a_{12} et a_{34} de la courbe C_6 qui s'appuient sur les couples de quadrisécantes a_1, a_2 et a_3, a_4. Si des deux points de C_6 situés sur a_{12}, nous menons les transversales aux couples de droites a_1, a_2 et a_3, a_4, les plans qui unissent ces transversales se coupent suivant a_{12} ; or ces plans doivent passer par le sommet S_{1234} ; donc a_{12} passe par S_{1234} ; il en est de même de a_{34} ; par conséquent, a_{12} et a_{34} se rencontrent.

On peut le démontrer encore autrement : par le point S_{1234}, menons la transversale d_{12} aux deux droites a_1, a_2 : les plans tangents au cône S_{1234} qui passent par la droite d_{12} rencontrent a_3 et a_4 en des couples de points dont les jonctions rencontrent d_{12} en deux points, appartenant à la courbe C_6; d_{12} est donc une bisécante de la courbe C_6 qui s'appuie sur a_1 et a_2; elle doit nécessairement coïncider avec a_{12}.

Les six droites a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, quadrisécantes de la courbe C_6, peuvent se grouper quatre à quatre des quinze manières suivantes :

$$\begin{array}{lllll} a_1a_2a_3a_4; & a_1a_2a_3a_5; & a_1a_2a_3a_6; & a_1a_2a_4a_5; & a_1a_2a_4a_6; \\ a_1a_2a_5a_6; & a_1a_3a_4a_5; & a_1a_3a_4a_6; & a_1a_3a_5a_6; & a_1a_4a_5a_6; \\ a_2a_3a_4a_5; & a_2a_3a_4a_6; & a_2a_3a_5a_6; & a_2a_4a_5a_6; & a_3a_4a_5a_6. \end{array}$$

Considérons le groupe de quatre droites

$$a_i \quad a_k \quad a_l \quad a_m.$$

Ce groupe peut se diviser en couples de deux droites de trois manières :

$$\begin{array}{ll} a_i, a_k; & a_l, a_m; \\ a_i, a_l; & a_k, a_m; \\ a_i, a_m; & a_k, a_l. \end{array}$$

Si des points de la courbe C_6, nous menons les transversales aux couples de droites de ces groupes, les plans de ces transversales enveloppent trois cônes du second ordre :

$$S_{iklm}, \quad S_{ilkm}, \quad S_{imkl}.$$

De là il suit que si nous considérons les quinze groupes de combinaisons des six quadrisécantes de la courbe C_6, nous obtenons quarante-cinq cônes du second ordre.

D'après ce que nous avons vu, si du sommet S_{iklm} nous menons les transversales communes aux droites $a_i\, a_k$ et $a_l\, a_m$, les droites obtenues sont les bisécantes a_{ik} et a_{lm}; ces bisécantes se rencontrent. Donc : *Les quarante-cinq cônes du second ordre auxquels donne lieu la courbe C_6 ont leurs sommets situés six à six sur une même bisécante de la courbe.* Ainsi, par exemple, la bisécante a_{12} contient les six sommets

$$S_{1234},\quad S_{1235},\quad S_{1236},\quad S_{1245},\quad S_{1246},\quad S_{1256}.$$

Nous pouvons remarquer de plus que deux bisécantes a_{ik}, a_{lm}, dont les indices ne contiennent pas un même chiffre, se rencontrent en un point, qui est un sommet d'un plan tritangent d'une surface du troisième ordre passant par la courbe, et que deux bisécantes dont les indices contiennent un même chiffre ne se rencontrent pas.

A première vue, il semble que l'on puisse faire passer par la courbe C_6 quarante-cinq surfaces cubiques : nous allons prouver que ces surfaces ont le même réseau de vingt-sept droites, en montrant que ces vingt-sept droites dépendent uniquement de la courbe C_6; nous aurons ainsi démontré que ces surfaces coïncident.

7. Considérons, en particulier, la surface du troisième ordre engendrée par le procédé indiqué au n° 3, en prenant pour centre de la gerbe le point S_{1234}. Nous avons déjà dit que cette surface passait par les six quadrisécantes

$$a_1,\ a_2,\ a_3,\ a_4,\ a_5,\ a_6;$$

elle passe de plus par les quinze droites a_{ik}. En effet, par exemple, la droite a_{ik} s'appuie en deux points de la courbe donnée, en même temps que sur les deux droites de la surface a_i et a_k; elle est donc tout entière située sur elle.

Nous pouvons maintenant observer que les groupes de cinq plans situés sur une même ligne horizontale du tableau ci-après, se coupent suivant une même droite :

$$\begin{array}{lllll}
(a_2 a_{12}), & (a_3 a_{13}), & (a_4 a_{14}), & (a_5 a_{15}). & (a_6 a_{16}), \\
(a_1 a_{12}). & (a_3 a_{23}), & (a_4 a_{24}), & (a_5 a_{25}), & (a_6 a_{26}), \\
(a_1 a_{13}), & (a_2 a_{23}), & (a_4 a_{34}), & (a_5 a_{35}), & (a_6 a_{36}), \\
(a_1 a_{14}), & (a_2 a_{24}), & (a_3 a_{34}), & (a_5 a_{45}), & (a_6 a_{46}), \\
(a_1 a_{15}), & (a_2 a_{25}), & (a_3 a_{35}), & (a_4 a_{45}), & (a_6 a_{46}), \\
(a_1 a_{16}), & (a_2 a_{26}), & (a_3 a_{36}), & (a_4 a_{46}), & (a_5 a_{56}).
\end{array}$$

En effet, par exemple, les plans $(a_1\ a_{12})$, $(a_3\ a_{13})$ de la première rangée se coupent en une droite b_1 qui appartient à la surface, puisque cette droite d'intersection a en commun avec la surface les points où elle est rencontrée par les quatre droites a_1, a_3, a_{12}, a_{13} : les plans de la même rangée doivent passer par cette même droite b_1, sans quoi un plan pourrait contenir plus de trois droites d'une surface cubique.

Si nous convenons de représenter par

$$b_1,\ b_2,\ b_3,\ b_4,\ b_5.\ b_6$$

les six droites de la surface auxquelles donnent lieu les six groupes de cinq plans indiqués ci-dessus, nous voyons que la droite b_i rencontre les droites a_k dont l'indice k est différent de i et, de plus, qu'elle rencontre toutes les droites a_{lm} dont un des chiffres de l'indice est i.

Nous voyons ainsi que le réseau des vingt-sept droites de l'une quelconque des quarante-cinq surfaces qui passent par la courbe C_6 est, en définitive, composé : 1° des six quadrisécantes de la courbe C_6; 2° des quinze bisécantes de la courbe qui s'appuient sur les quadrisécantes prises par couple; enfin 3° des transversales communes aux quadrisécantes, prises quatre à quatre. Ces transversales se réduisent à six, car des deux transversales qui s'appuient sur quatre quadrisécantes, l'une s'appuie sur la cinquième et l'autre sur la sixième quadrisécante. De plus, ces droites ne peuvent rencontrer la courbe C_6.

Ainsi, les quarante-cinq surfaces coïncident : nous croyons utile de donner le tableau des quarante-cinq plans tritangents de cette surface pour la classification des courbes C_6, au point de vue de leurs quadrisécantes qui peuvent être réelles ou imaginaires conjuguées par couples.

$a_1a_{12}b_2$	$a_1a_{13}b_3$	$a_1a_{14}b_4$	$a_1a_{15}b_5$	$a_1a_{16}b_6$
$a_2a_{12}b_1$	$a_2a_{23}b_3$	$a_2a_{24}b_4$	$a_2a_{25}b_5$	$a_2a_{26}b_6$
$a_3a_{13}b_1$	$a_2a_{23}b_2$	$a_3a_{34}b_4$	$a_3a_{35}b_5$	$a_3a_{36}b_6$
$a_4a_{14}b_1$	$a_4a_{24}b_2$	$a_4a_{34}b_3$	$a_4a_{45}b_5$	$a_4a_{46}b_6$
$a_5a_{15}b_1$	$a_5a_{25}b_2$	$a_5a_{35}b_3$	$a_5a_{45}b_4$	$a_5a_{56}b_6$
$a_6a_{16}b_1$	$a_6a_{26}b_2$	$a_6a_{36}b_3$	$a_6a_{46}b_4$	$a_6a_{56}b_5$
$a_{12}a_{34}a_{56}$	$a_{13}a_{24}a_{56}$	$a_{14}a_{23}a_{56}$	$a_{15}a_{23}a_{46}$	$a_{16}a_{23}a_{45}$
$a_{12}a_{35}a_{46}$	$a_{13}a_{25}a_{46}$	$a_{14}a_{25}a_{36}$	$a_{15}a_{24}a_{36}$	$a_{16}a_{24}a_{35}$
$a_{12}a_{36}a_{45}$	$a_{13}a_{26}a_{45}$	$a_{14}a_{26}a_{35}$	$a_{15}a_{26}a_{34}$	$a_{16}a_{25}a_{34}$

Les sommets des quinze derniers plans tritangents sont les quarante-cinq sommets S_{iklm} des quarante-cinq cônes dont il a été question plus haut.

8. Nous pouvons remarquer qu'il existe six droites qui sont axes de faisceaux dont les plans rencontrent la courbe gauche du sixième ordre en six points, situés sur une même courbe du second ordre. Prenons, en effet, une des droites b_i. Tout plan mené par b_i rencontre la surface du troisième ordre, passant par la courbe, en une courbe du troisième ordre qui se décompose en une conique et la droite b_i; ce plan rencontre la courbe gauche du sixième ordre en six points, situés sur la section de la surface par le plan. Or aucun de ces points ne se trouve sur la droite b_i; ils se trouvent donc tous sur la conique. Parmi les plans de chaque faisceau (b_i), il s'en trouve cinq qui rencontrent la courbe en six points, situés sur deux droites : ce sont les cinq plans tritangents de la surface cubique qui passent par l'axe du faisceau.

Si nous menons les plans qui passent par les bisécantes a_{ik}, ils coupent également la surface cubique en des coniques C_2; mais, en général, cette conique ne contient que quatre points de la courbe du sixième ordre. En effet, les coniques C_2, obtenues par les sections des plans du faisceau (a_{ik}) avec la surface cubique, coupent la droite a_{ik} en des couples de points formant une involution I_1^2; en général, les deux points de la courbe gauche C_6, situés sur a_{ik}, ne sont pas deux couples de points correspondants de l'involution.

9. Nous pouvons classifier les courbes gauches du sixième ordre en prenant comme point de départ l'existence réelle ou imaginaire des quadrisécantes de cette courbe. Nous ferons les hypothèses suivantes :

1° Les deux couples de quadrisécantes a_1, a_2 et a_3, a_4, ainsi que leurs communes transversales b_5, b_6, sont réelles : dans ce cas, en consultant le tableau des plans tritangents de la surface cubique passant par la courbe, on voit que toutes les bisécantes a_{ik} et les transversales b_i, ainsi que les deux quadrisécantes restantes, sont réelles.

2° Les deux couples de droites a_1, a_2 et a_3, a_4 sont réelles; leurs communes transversales b_5, b_6 sont imaginaires conjuguées.

Dans ce cas, les deux quadrisécantes a_5, a_6 sont imaginaires conjuguées; les bisécantes qui s'appuient sur les quadrisécantes réelles et sur les quadrisécantes imaginaires conjuguées sont réelles, ainsi que les transversales b_1, b_2, b_3, b_4; les autres bisécantes sont imaginaires.

3° Les quadrisécantes a_1, a_2 sont réelles; les couples a_3, a_4 et b_5, b_6 sont imaginaires conjuguées.

Dans ce cas, a_{15}, a_{16} et a_{25}, a_{26} sont imaginaires conjugués; de là suit que la droite a_{34} est réelle comme intersection de deux plans imaginaires conjugués (a_{15}, a_{26}), (a_{16}, a_{25}) : on conclut que

$$a_5,\ a_6,\ a_{13},\ a_{14},\ a_{15}.\ a_{16},\ a_{23},\ a_{24},\ a_{25},\ a_{26},\ a_{35},\ a_{36},\ a_{45},\ a_{46}$$

sont imaginaires, et que

$$a_{12},\ a_{34},\ a_{56},\ b_1,\ b_2$$

sont réelles.

4° a_1, a_2, b_5, b_6, réels; a_3, a_4, imaginaires conjugués.

Les deux quadrisécantes a_5, a_6 sont réelles; les bisécantes

$$a_{12},\ a_{15},\ a_{16},\ a_{25},\ a_{26},\ a_{56},\ a_{34}$$

sont réelles, les autres imaginaires : b_1, b_2 réelles; b_3, b_4 imaginaires conjuguées.

5° Enfin a_1, a_2 ; a_3, a_4 ; b_5, b_6 imaginaires conjuguées.

Dans ce cas, les deux quadrisécantes a_5, a_6 sont imaginaires, de même que toutes les bisécantes à l'exception de

$$a_{12},\ a_{34},\ a_{56}.$$

Car les deux plans (a_5, b_6) (a_6, b_5), par exemple, sont imaginaires conjugués; donc leur droite d'intersection a_{56} est réelle.

Les droites b_1, b_2 et b_3, b_4 sont imaginaires conjuguées.

De l'examen de ces cinq cas, nous déduisons que : 1° les bisécantes qui s'appuient sur deux quadrisécantes réelles ou sur deux quadrisécantes imaginaires conjuguées, sont réelles; 2° les bisécantes qui s'appuient sur une quadrisécante réelle et une quadrisécante imaginaire, sont imaginaires; 3° les deux transversales b_i, dont l'une ne s'appuie pas sur une quadrisécante imaginaire et dont l'autre ne s'appuie pas sur la quadrisécante imaginaire conjuguée, sont imaginaires conjuguées; 4° les transversales b_i, qui ne s'appuient pas sur une droite réelle, sont réelles.

On peut résumer ce qui précède dans le tableau suivant :

Quadrisécantes a_i réelles.	Quadrisécantes imag. conjuguées.	Bisécantes a_{ik} réelles.	Bisécantes a_{ik} imaginaires.	Transversales b_i réelles.	Transversales b_i imag. conjuguées.
$\underline{a}_1\underline{a}_2\underline{a}_3$ $\underline{a}_4a_5a_6$		$a_{12}a_{13}a_{14}a_{15}a_{16}$ $a_{23}a_{24}a_{25}a_{26}a_{34}$ $a_{35}a_{36}a_{45}a_{46}a_{56}$		$b_1b_2b_3$ $b_4\underline{b}_5\underline{b}_6$	
$\underline{a}_1\underline{a}_2\underline{a}_3\underline{a}_4$	a_5a_6	$a_{12}a_{13}a_{14}a_{23}a_{24}$ $a_{34}a_{56}$	$a_{15}a_{25}a_{16}a_{26}a_{35}$ $a_{36}a_{45}a_{46}$	$b_1b_2b_3b_4$	$\underline{b}_5\underline{b}_6$
$\underline{a}_1\underline{a}_2a_5a_6$	$\underline{a}_3\underline{a}_4$	$a_{12}a_{15}a_{16}a_{25}a_{26}$ $a_{34}a_{56}$	$a_{13}a_{14}a_{23}a_{24}a_{35}$ $a_{45}a_{36}a_{46}$	$b_1b_2\underline{b}_5\underline{b}_6$	b_3b_4
$\underline{a}_1\underline{a}_2$	$\underline{a}_3\underline{a}_4a_5a_6$	$a_{12}a_{34}a_{56}$	$a_{13}a_{14}a_{15}a_{16}a_{23}$ $a_{24}a_{25}a_{26}a_{35}a_{36}$ $a_{45}a_{46}$	b_1b_2	$b_3b_4\underline{b}_5\underline{b}_6$
	$\underline{a}_1\underline{a}_2\underline{a}_3\underline{a}_4a_5a_6$	$a_{12}a_{34}a_{56}$	$a_{13}a_{14}a_{15}a_{16}a_{23}$ $a_{24}a_{25}a_{26}a_{35}a_{36}$ $a_{45}a_{46}$		$b_1b_2b_3b_4\underline{b}_5\underline{b}_6$

N. B. — Les droites soulignées sont les droites données.

10. Nous pouvons construire des surfaces réglées du quatrième ordre sur lesquelles se trouve la courbe gauche du sixième ordre C_6; nous ferons pour cela usage du théorème suivant :

Soient deux droites c_1, c_4 et deux autres droites fixes c_2, c_3 : les plans tangents d'un cône du second ordre marquent sur c_2 et c_3 des points C_2 et C_3; le lieu de la droite d'intersection des plans (c_1, C_2), (c_4, C_3) est une surface réglée du quatrième ordre, possédant trois droites doubles.

En effet, si des points d'une droite quelconque d, nous menons les transversales aux couples de droites c_1, c_2 et c_3, c_4, ces transversales marquent sur c_2 et c_3 deux ponctuelles projectives; le lieu des droites qui unissent les points correspondants de ces ponctuelles est une surface réglée du second ordre : la surface de la seconde classe enveloppe des plans tangents de cette surface a, en commun avec les plans tangents du cône donné, quatre plans. Ces plans correspondent aux points de la surface situés sur la droite d.

On peut démontrer autrement que la surface est du quatrième ordre : d'un point M quelconque de la droite d, menons le plan (Mc_1), qui coupe la droite c_2 en C_2 : les deux plans tangents menés de C_2 au cône coupent c_3 en des points C_3, C'_3; les plans (C_3, c_4), (C'_3, c_4) rencontrent d en deux points N', N''; la correspondance entre les points M et N est réciproque; le nombre des coïncidences, égal au nombre des points de la surface situés sur la droite d, est de quatre.

11. Les droites c_1 et c_4 sont des droites doubles de la surface : en effet, d'un point M de C_1, menons le plan

(Mc_4) rencontrant c_3 en C_3 : les deux plans tangents que nous pouvons mener au cône du point C_3, donnent lieu à deux droites de la surface, passant par M : le point M est donc un point double. On prouverait de même que tout point de la droite c_4 est un point double de la surface.

Soit S le sommet du cône du second ordre donné : si nous menons la transversale d_{23} de S aux droites c_2 et c_3, les plans tangents au cône menés par cette droite d_{23} donnent lieu à une même droite k de la surface, qui est ainsi une droite double.

Si nous supposons que les droites c_1, c_2, c_3, c_4 sont, par exemple, les quatre quadrisécantes a_1, a_2, a_3, a_4 d'une courbe gauche du sixième ordre C_6 et que le cône du second ordre soit le cône S_{1234} qui est enveloppé par les plans unissant les transversales menées à a_1, a_2 et a_3, a_4 des points de la courbe C_6, nous voyons que cette courbe C_6 est elle-même située sur la surface réglée du quatrième ordre. Il est de plus facile de s'assurer que la droite double k est une bisécante de la courbe C_6, et puisque cette bisécante s'appuie sur a_1 et a_4, c'est la droite que nous avons désignée par la notation a_{14}.

12. Si nous prenons pour cône générateur le cône qui a pour sommet le point S_{1234}, nous pouvons prendre pour les droites c_1, c_2, c_3, c_4 respectivement les quatre groupes suivants :

a_1, a_2, a_3, a_4,
a_2, a_1, a_3, a_4,
a_2, a_1, a_4, a_3,
a_1, a_2, a_4, a_3.

Comme il existe quarante-cinq cônes du second ordre analogues à S_{1234}, nous pourrons énoncer la propriété suivante :

Toute courbe gauche rationnelle du sixième ordre peut être considérée comme étant l'intersection d'une même surface cubique avec cent quatre-vingts surfaces réglées du quatrième ordre qui ont chacune, comme droites doubles, trois droites de la surface cubique.

Remarque. — Les surfaces réglées du quatrième ordre que nous venons de rencontrer jouissent de propriétés intéressantes, sur lesquelles nous comptons revenir incessamment ; une des plus curieuses est qu'elle est coupée, en général, par un plan quelconque suivant une courbe de genre nul.

Recherches cardiographiques chez les oiseaux ; par le Dr Raphaël Rubbrecht.

I.

Les célèbres recherches de Chauveau et Marey sur la pulsation du cœur (1) datent déjà de plus de trente ans. Depuis cette époque, un grand nombre de physiologistes ont répété leurs expériences et les ont variées, en s'adressant tantôt aux mammifères (cheval, chien, chat, lapin), tantôt à la grenouille. Cependant l'accord n'est pas entièrement fait, ni sur la signification des tracés cardiographiques, ni, ce qui est plus étonnant, sur leur forme même. Je ne referai pas ici l'historique complet de la question, que l'on peut d'ailleurs trouver à l'article *Cardiographes*, paru récemment dans le *Dictionnaire de Physiologie* de Richet. Je me borne à signaler deux points sur lesquels les expérimentateurs sont en désaccord. Tandis que la plupart admettent, avec Chauveau et Marey, que le tracé de la pression intraventriculaire représente, pendant la systole, une courbe trapézoïde, offrant un plateau systolique bien marqué, plus ou moins horizontal, von Frey et Krehl (1) affirment, au contraire, que le tracé correct de la pression, pendant la systole ventriculaire, représente une colline à sommet unique. De même, l'identité des tracés de pression intraventriculaire et des tracés de choc du cœur recueillis à l'extérieur, admise par Marey et Chauveau, et confirmée par Fredericq et d'autres, cette identité a été mise en doute par certains expérimentateurs (2) et formellement niée par d'autres (3).

---

(1) Chauveau et Marey, *Appareils et expériences cardiographiques*. (Mém. de l'Acad. de Méd. de Paris, 1863.)

En présence de ces divergences de vues, il m'a paru intéressant de reprendre les expériences de cardiographie sur un groupe d'animaux, les oiseaux, dont on ne s'était pas encore occupé jusqu'ici.

---

(1) Von Frey, *Die Untersuchung des Pulses*, Berlin, 1892, et *Arch. f. Physiologie*, 1893.

(2) Roy et Adami, *Heartbeat and Pulse-wave* (The Practitionner, Feb. to July 1890).

(3) Martius, *Zeitschr. f. klin. Med.*, 1888, XIII, et 1890, XIX; von Frey, *Die Untersuchung des Pulses*, 1892.

II.

Mes expériences ont été faites sur des oies de 2 à 3 kilogrammes. J'avais constaté que le canard et le dindon conviennent moins bien. Les animaux étaient anesthésiés par une injection intrapéritonéale de 1^{gr},5 à 2 grammes d'hydrate de chloral, en solution aqueuse. Dans certains cas, je soutenais l'anesthésie en faisant respirer de temps en temps de petites quantités de bromure d'éthyle. Le chloroforme ne convient guère pour les oiseaux.

L'anesthésie a pour effet d'accélérer considérablement le rythme cardiaque. Le nombre de pulsations montera, par exemple, de 90 ou 100 à la minute, à 180, 200 ou même 240 à la minute.

Pour explorer et enregistrer les variations de la pression intraventriculaire, je me suis servi d'une sonde qui n'est autre qu'un tube de laiton de 10 centimètres de long, légèrement incurvé, ouvert à une extrémité, fermé à l'autre. Près de l'extrémité fermée (destinée à être introduite dans le cœur) se trouve latéralement un petit orifice ovalaire. L'extrémité ouverte de la sonde est reliée par un tube flexible, inextensible (bouts de tubes de verre reliés les uns aux autres par un tube de caoutchouc épais), avec un manomètre métallique de Gad, qui inscrit la pression sur le cylindre de Ludwig. L'appareil est rempli entièrement d'une solution saturée de $MgSO^4$.

L'extrémité aveugle de la sonde, munie de son orifice latéral, est destinée à pénétrer dans le ventricule gauche, par l'artère axillaire droite, préalablement mise à nu. Pour cela, l'oie, convenablement anesthésiée, est liée sur le dos par les pattes et les ailes, dans la gouttière d'opération; un aide maintient la tête. Je divise la peau sur la ligne médiane par une incision longitudinale, s'étendant sur toute la longueur du sternum. Je fais une seconde incision, transversale, perpendiculaire à la première, et au niveau de l'os coracoïdien. A ce moment, j'abandonne le scalpel et, au moyen du thermocautère Paquelin, je détache les muscles pectoraux qui recouvrent toute la poitrine, et cela suivant les deux lignes que je viens de décrire. Cette opération est souvent interrompue par la production d'hémorragies assez fortes. Il faut les arrêter immédiatement, car elles épuisent vite le cœur. En rabattant la couche musculaire en dehors, le thorax est mis à nu suivant une surface triangulaire; au niveau de l'angle externe de celle-ci, on voit émerger de la poitrine les deux branches de division de l'artère brachio-céphalique, c'est-à-dire l'artère axillaire en avant, l'artère thoracique en arrière. J'isole ces deux artères. Cette dissection doit se faire avec beaucoup de précautions, d'abord parce que les parois artérielles sont très friables, ensuite parce qu'on risque de blesser les veines. Je place une ligature définitive sur le bout central de la thoracique externe et une autre sur le bout périphérique de l'axillaire.

Une pince à pression est placée sur le tronc brachio-céphalique. Je fais une boutonnière dans l'artère axillaire, aussi près que possible de la ligature qui y a été placée. J'introduis la sonde par cette boutonnière jusque contre la pince à pression; l'œillet qui se trouve à la partie inférieure de la sonde est alors complètement recouvert par la paroi artérielle. Un aide glisse un fil sous l'artère et fait une ligature sur la sonde. Il faut que cette ligature soit suffisamment forte pour empêcher le sang de jaillir le long de la sonde, et en même temps assez lâche pour permettre à la sonde de glisser facilement dans le canal artériel.

En même temps, j'introduis l'auriculaire de la main gauche dans la cavité thoracique, en glissant le long du tronc brachio-céphalique jusqu'au point où celui-ci naît de l'aorte. A ce moment, l'aide lève la pince à pression, et j'introduis doucement la sonde, en poussant d'abord directement en dedans, puis de bas en haut et d'avant en arrière. J'arrête quand je sens les contractions du ventricule au bout de la sonde.

L'introduction de la sonde dans le ventricule est une opération délicate et qui exige beaucoup de précautions. Les artères sont excessivement friables; le trajet à parcourir est formé par deux lignes, réunies à angle droit. Il m'est arrivé à plusieurs reprises de perforer le tronc brachio-céphalique au point où il naît de l'aorte. Il est indispensable de glisser un doigt, l'auriculaire de la main gauche, dans la cavité thoracique, le long de l'artère, pour guider la sonde et la soutenir constamment.

Le procédé que je viens de décrire est le seul qui m'ait permis d'enregistrer convenablement les variations de pression intraventriculaire.

J'avais essayé sans succès de pénétrer dans le cœur, soit par la carotide, soit par la veine jugulaire.

Une méthode qui permet de pénétrer sans difficultés dans le cœur, mais qui ne donne pas de bons tracés, consiste à faire une large ouverture abdominale, sous le bord inférieur du sternum, et à introduire par cette ouverture une sonde métallique pointue présentant un pas de vis en tire-bouchon. On la fait pénétrer comme un tire-bouchon à travers les parois musculaires du cœur, jusque dans le ventricule gauche. La sonde est fenêtrée ; elle est remplie de solution saturée de $MgSO^4$ et reliée extérieurement au manomètre de Gad. Malheureusement, il se produit des hémorragies à côté de la canule ; le cœur s'épuise vite, et l'on ne peut prolonger l'expérience. Les tracés obtenus ainsi ne valent pas ceux fournis par la sonde introduite par l'axillaire.

Pour recueillir le *tracé du choc du cœur*, je me sers d'une petite capsule métallique, fermée par une membrane de caoutchouc, soutenue par un ressort à boudin. La capsule communique par un tube en plomb avec un tambour de Marey. La capsule est introduite à l'intérieur du thorax, jusque contre le cœur, par un orifice pratiqué à la paroi abdominale, immédiatement sous le bord inférieur du sternum. Le choc du cœur agit sur la membrane de la capsule. La plume du tambour à levier inscrit sa courbe en regard de celle de la pression intraventriculaire.

Le temps, en quinzièmes de seconde, est inscrit au moyen du signal Marcel Deprez et de l'interrupteur Kronecker, intercalés tous deux dans le circuit d'un ou deux accumulateurs Tudor.

III. — *Tracé de la pression intraventriculaire.*

Quand on introduit la sonde dans le ventricule, on obtient le plus souvent un tracé de très petite étendue, qui ressemble parfois à un tracé de pression artérielle, et d'autres fois représente des courbes de forme variable et irrégulière. Dans certains cas, ces tracés se produisent pendant une ou deux minutes, puis le cœur s'arrête; dans d'autres, la pression se relève au bout de quelques instants, puis on obtient des tracés réguliers que je considère comme représentant les variations normales de pression dans le ventricule. Les premiers tracés proviennent de ce que l'entrée de la sonde dans le cœur y produit des contractions anormales et irrégulières. Dans bien des expériences même, le cœur s'arrête dès que la sonde pénètre dans le ventricule. Le cœur des oiseaux est excessivement sensible au contact des corps étrangers, et je puis dire que, par suite de cette extrême sensibilité, j'ai eu, au cours de mes expériences, plus d'insuccès que de succès.

Les tracés que j'ai obtenus peuvent se diviser en deux groupes : dans les uns, la systole ventriculaire se traduisait par une ondulation unique, tout à fait semblable aux tracés décrits par von Frey. (Voir fig. 1.)

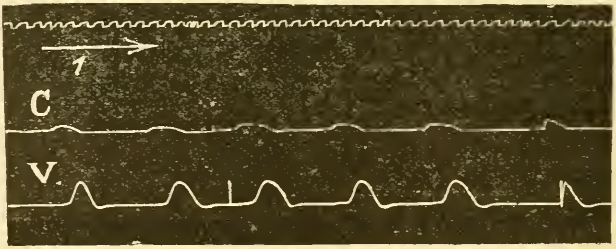


Fig. 1. — Tracé du choc du cœur (C.) et de la pression intraventriculaire (V.) chez l'oie. Temps en quinzièmes de seconde.

Les autres avaient une forme trapézoïde, comme ceux obtenus par Marey et les autres auteurs. Je crois que les derniers seuls représentent le tracé normal de la pression intraventriculaire. Les premiers n'ont été obtenus que chez des animaux dont l'état laissait beaucoup à désirer, surtout chez ceux où j'avais eu à combattre de fortes hémorragies au cours de l'opération, et qui avaient une pression sanguine faible. Les oies sont fort sensibles aux pertes sanguines : celles-ci entraînent rapidement un notable affaiblissement du cœur.

J'ai obtenu également des tracés à une ondulation, en employant la sonde en forme de tire-bouchon. Ici aussi le cœur était dans des conditions anormales. La figure 2 nous en montre un exemple.

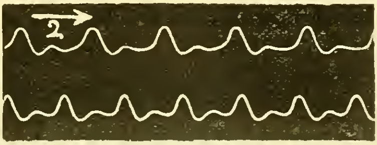


FIG. 2. — Tracé de pression intraventriculaire recueilli au moyen du trocart en tire-bouchon relié au manomètre de Gad.

Au contraire, quand l'oie était en bon état, que les pulsations cardiaques étaient vigoureuses et la pression sanguine élevée, j'obtenais des tracés de forme trapézoïde; les expériences pouvaient alors être poursuivies fort longtemps, et jamais l'arrêt du cœur, quand il survenait, n'était occasionné par l'introduction de la sonde; il provenait d'une autre cause, par exemple de l'application de la capsule destinée à enregistrer le choc du cœur.

J'admets que seuls les tracés de forme trapézoïde correspondent aux variations normales de la pression intraventriculaire, lors de la systole.

Les figures 3, 4 et 5 nous en montrent des exemples.

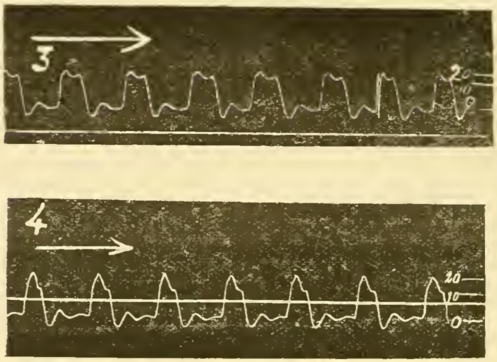


FIG. 3 et 4. — Tracés de pression intraventriculaire recueillis chez l'oie. A droite, la graduation du manomètre en centimètres de mercure.

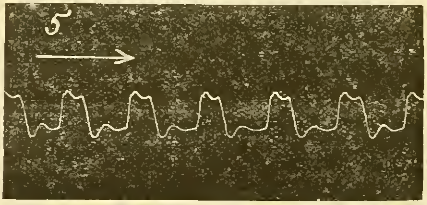


FIG. 5. — Tracé de pression du ventricule gauche de l'oie.

On y voit que chez l'oie, comme chez les mammifères, la courbe de pression intraventriculaire monte brusquement au début de la systole, pour atteindre son niveau le plus élevé (200 millimètres de mercure environ) en un temps fort court (${}^{1}/_{30}$ de seconde par exemple). La pression se maintient ensuite à ce niveau élevé, en présentant des ondulations (deux ou trois) plus ou moins marquées. La durée de ce plateau systolique varie considérablement d'un animal à l'autre : j'ai trouvé $^1/_{12}$, $^1/_{14}$, $^1/_{16}$, $^1/_{30}$ de seconde en moyenne chez quatre oies. L'excitation du bout périphérique du pneumogastrique augmente, comme chez les mammifères, la durée du plateau systolique. Au plateau systolique fait suite une ligne descendante fort rapide, présentant parfois une ondulation située dans sa partie déclive. (V. fig. 7.) La pression devient ensuite négative (vide post-systolique), puis se relève et présente une ondulation positive.

On pourrait être tenté de rattacher cette dernière ondulation positive à la pulsation suivante, et de la considérer comme représentant la systole auriculaire de cette pulsation. Cette explication ne peut convenir ici. Il est facile de voir que cette ondulation appartient, non au début de la pulsation suivante, mais à la fin de la pulsation précédente. Il suffit, pour s'en convaincre, d'arrêter pendant quelques secondes les battements du cœur par excita-

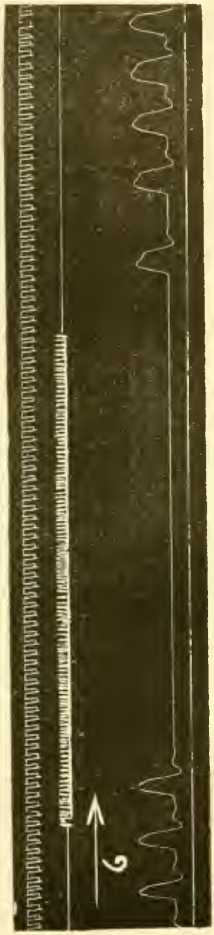


Fig. 6. — Tracé de pression ventriculaire recueilli chez l'oie avant, pendant et après l'excitation du bout périphérique d'un pneumogastrique. Temps en quinzièmes de seconde. La durée de l'excitation (seconde ligne) est marquée par le signal Marcel Deprez.

tion du pneumogastrique. On constate alors que la systole auriculaire n'est marquée par aucune ondulation appréciable sur la pulsation qui suit l'arrêt du cœur, tandis que la dernière pulsation avant l'arrêt est suivie d'une ondulation positive (qui peut-être dépend uniquement d'une vibration propre de l'appareil enregistreur). (Voir fig. 6.)

J'ajouterai que les effets cardiaques de l'excitation du bout périphérique du pneumogastrique sont les mêmes chez l'oie que chez les mammifères. L'atropine paralyse également ici les terminaisons intracardiaques du vague : aussi l'excitation du vague reste sans effet sur le cœur chez l'animal atropinisé. Les oiseaux supportent, comme on sait, des doses considérables d'atropine. J'injectais la dose de 5 centigrammes d'atropine à une oie de poids moyen.

La section d'un seul pneumogastrique suffit pour accélérer les battements du cœur.

Comparaison du tracé du choc du cœur avec celui de la pression intraventriculaire.

J'ai recueilli simultanément les deux tracés chez l'oie et constaté que le tracé du choc du cœur présente également une forme trapézoïde analogue à celle de la pression intraventriculaire. L'identité ne peut être complète, puisque le tracé du choc du cœur représente une combinaison de la courbe de durcissement du muscle cardiaque avec la courbe de volume du cœur. (Chauveau et Marey.) Ce qui est important, c'est la correspondance des deux courbes en ce qui concerne le commencement (début de la ligne d'ascension) et la fin (début de la ligne de descente) de la systole ventriculaire. Cette correspondance est des plus satisfaisantes, comme le montrent les figures 1, 7 et 8.

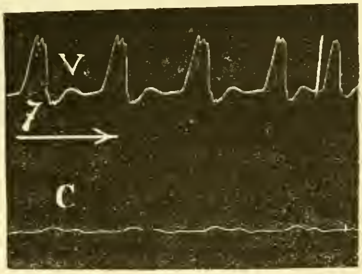


FIG. 7. — En haut, tracé de pression ventriculaire (V); en bas, choc du cœur (C).

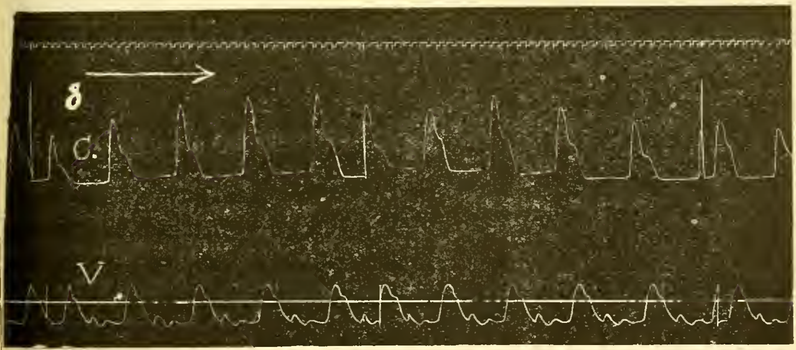


FIG. 8. — Tracés du choc du cœur (C) et de la pression intraventriculaire (V) recueillis simultanément chez l'oie. Temps en quinzièmes de seconde

La figure 9 nous montre la comparaison du tracé du choc du cœur et de celui de la pression carotidienne recueillis simultanément avec points de repère.

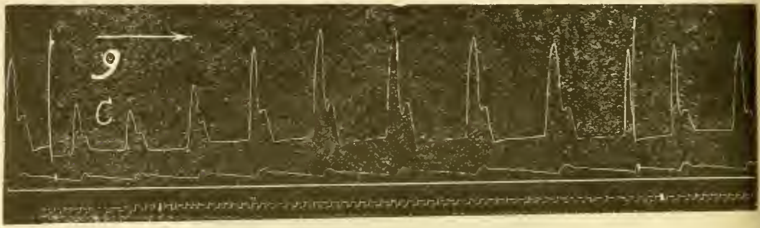


Fig. 9. — Tracés du choc du cœur (C) et de la pression carotidienne (2e ligne) recueillis simultanément chez l'oie. Temps en quinzièmes de seconde.

IV. — *Conclusions.*

L'enregistrement du tracé de la pression intraventriculaire rencontre chez les oiseaux des difficultés techniques considérables. Il en résulte fréquemment une altération de la forme normale de ce tracé.

Le tracé de pression correspondant à la systole ventriculaire présente chez l'oie la même forme générale trapézoïde que chez les mammifères. La correspondance entre le tracé de la pression intraventriculaire et celui du choc du cœur est ici aussi satisfaisante que chez le cheval (Chauveau et Marey) ou chez le chien (Léon Fredericq).

Travail de l'Institut de Physiologie
de l'Université de Liége.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 avril 1898.

M. Em. Banning, vice-directeur, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, J. Vuylsteke, A. Giron, le baron de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq, God. Kurth, Ch. Mesdach de ter Kiele, H. Denis, le chevalier Ed. Descamps, Georges Monchamp, D. Sleeckx, P. Thomas, Ern. Discailles, *membres;* Alph. Rivier, J.-C. Vollgraff, *associés;* Ch. De Smedt et J. Leclercq, *correspondants.*

M. F. Vander Haeghen, *directeur*, et M. A. Wauters écrivent que leur état de santé les empêche d'assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique offre à l'Académie, de la part de S. M. le Roi de Serbie, un exemplaire de la reproduction en fac-similé de l'Évangéliaire de saint Miroslav, écrit au XII^e^ siècle et qui a été offert à ce souverain, lors de sa visite au monastère de Hernanga, par les religieux du monastère serbe de Hilandar.

La Classe prie M. De Smedt de bien vouloir émettre son appréciation sur ce manuscrit, appréciation qui sera communiquée à S. M. le Roi de Serbie en même temps que les plus vifs remerciements de l'Académie pour ce magnifique cadeau.

— Le même Ministre envoie pour la bibliothèque de l'Académie les ouvrages suivants :

1° *Inventaire analytique et chronologique des archives de la ville de Saint-Trond*, tome VI, 2e livr.; par Fr. Straven;

2° *Éléments de paléographie*, 1er fascicule; par le chanoine Reusens;

3° *Bulletin de la Commission centrale de statistique*, tome XVII, avec annexe;

4° *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus. Bibliographie*, tome VIII.

— M. le Ministre de la Justice envoie deux exemplaires des :

Coutumes de la ville et châtellenie de Furnes, tome IV; par Gilliodts-Van Severen.

— M. le Ministre de l'Industrie et du Travail adresse, également pour la bibliothèque :

Travail de nuit des ouvrières de l'industrie dans les pays étrangers; par Maurice Anciaux.

— Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Onbekende bijzonderheden over de oplichting uit de hoogeschool van Leuven van Philips Willem, graaf van*

Buren, zoon van Willem den Zwijger, prins van Oranje; par Edw. Van Even (avec une note);

2° *Estancias y viajes de Carlos V (desde el dia de su nacimiento hasta el de su muerte);* par Manuel de Foronda y Aguilera (avec une note de M. Piot);

3° *Essais de philosophie et de littérature;* par Ch. Saroléa (avec une note de M. le comte Goblet d'Alviella);

4° *Droit commercial roumain;* par Joan Bohl (avec une note de M. Rivier);

5° *La maison de Créhange et sa connexité avec les de Beaucourt de Noortvelde;* par Robert de Beaucourt de Noortvelde;

6° *Les esclaves publics chez les Romains;* par Léon Halkin. — Remerciements.

Les notes susmentionnées figurent ci-après.

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

Le prince d'Orange Guillaume le Taciturne n'avait eu de sa première femme, Anne d'Egmont, qu'un seul enfant, Philippe-Guillaume, comte de Buren. A l'âge de onze ans, son père le plaça à l'Université de Louvain, pour lui faire commencer ses études littéraires. C'était en 1566.

Héritier des immenses possessions de sa mère, fille unique de Maximilien d'Egmont, ce jeune écolier allait devenir l'un des princes les plus riches et les plus importants des Pays-Bas.

Dans le but de le soustraire à l'influence de son père, l'ennemi mortel de Philippe II, et de le conquérir à la cause de celui-ci, le cardinal de Granvelle conseilla à son souverain de le faire enlever à Louvain et de le faire élever en Espagne, sous les yeux du gouvernement. Philippe II approuva la proposition et chargea le duc d'Albe de la mettre à exécution.

La mesure était extrêmement grave, parce qu'elle violait les privilèges de l'Université, placés sous la protection du pape et du roi. Le monarque n'en tint pas compte. Lorsque les députés de l'Université arrivèrent chez Vargas pour protester contre la décision royale, ce farouche Espagnol leur cria : *Non curamus privilegios vestros !*

Le jeune prince, alors âgé de treize ans, fut arrêté dans sa demeure, le refuge de l'abbaye de Saint-Trond. Il partit sous bonne escorte, accompagné de son gouverneur, le 6 février 1568, et arriva sain et sauf en Espagne, où on le garda jusqu'en 1595. Il ne revit jamais son père, qui ne cessa de protester contre cet abus de pouvoir. L'affaire eut un grand retentissement, non seulement en Belgique, mais aussi dans les pays voisins.

J'ai retrouvé dans les archives de Louvain des renseignements qui jettent un jour nouveau sur plusieurs points de l'événement. Je les ai réunis dans un petit travail que je prie la Classe des lettres de l'Académie de bien vouloir accepter. Éd. Van Even.

Les livres publiés en Espagne et traitant de l'histoire de ce pays pendant le XVI^e^ siècle et les suivants jusqu'au XVIII^e^ inclusivement, intéressent autant la Belgique que ce royaume. Rien de plus naturel : l'Espagne et les Pays-Bas furent soumis, pendant une grande partie de cette période, aux mêmes souverains. A ce titre, nous devons mentionner la publication — dont l'auteur m'a chargé de présenter à la Classe l'exemplaire ci-joint — intitulée : *Estancias y viajes de Carlos V*, par D. Manuel de Foronda y Aguilera, de la Junta directiva de la Sociedad geographica de Madrid.

Elle concerne les séjours et voyages de Charles-Quint, depuis sa naissance jusqu'à sa mort, c'est-à-dire du 24 février 1500 au 21 septembre 1558.

L'auteur a fait usage des travaux des écrivains belges et espagnols dont il produit la liste dans son introduction, sans faire mention des ouvrages allemands qui se rapportent à la question. Par exemple, la correspondance si intéressante de Charles-Quint, publiée par Lantz, n'est pas indiquée.

En général, il a écrit les noms des localités d'après l'orthographe admise dans son pays. Si un doute se présente à ce sujet, il a placé un point d'interrogation à côté du nom. Il a cru devoir faire une distinction entre Tervuren et Vura; Berchem est écrit Berchen.

Malgré ces petites incorrections, cette publication ne laisse pas d'intéresser vivement notre pays; elle sera consultée avec fruit par les historiens.

Ch. Piot.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un volume de M. Charles Saroléa, intitulé : *Essais de philosophie et de littérature* (Bruxelles, Weissenbruch, 1 vol. gr. in-8° de 303 pages).

L'auteur, bien que jeune encore, est un de nos compatriotes qui se sont fait connaître et apprécier à l'étranger. Il s'était déjà fait remarquer par une thèse brillamment soutenue à l'Université de Bruxelles sur *La liberté et le déterminisme dans leurs rapports avec la théorie de l'évolution*, lorsque, en 1894, l'Université d'Édimbourg lui confia les cours de littérature française et de philologie romane. Depuis lors, il s'est particulièrement attaché à favoriser entre les lettrés des deux côtés de la Manche un rapprochement basé sur la comparaison et l'échange des idées. Cette préoccupation, qui l'a amené, il y a deux ans, à fonder la *Revue française d'Édimbourg*, se traduit dans plusieurs des essais qu'il vient de réunir en volume — notamment un aperçu ingénieux sur *Le commerce des idées entre la France et l'Angleterre;* un parallèle fort original sur *Le caractère anglais et le caractère français*, où il s'efforce d'établir les influences que la France et l'Angleterre ont exercées l'une sur l'autre, quantitativement et qualificativement; enfin une réponse à M. Marcel Prévost sur *La culture intellectuelle du public anglais*, assez légèrement contestée par le spirituel romancier français.

Les autres travaux du volume se rapportent à deux ordres d'idées où M. Saroléa a également affirmé de bonne heure sa personnalité d'écrivain : la philosophie et la sociologie, que, du reste, il ne paraît pas disposé à séparer l'une de l'autre.

GOBLET D'ALVIELLA.

Notre confrère M. Bohl m'a fait l'honneur de me charger d'offrir en son nom à la Classe un nouveau volume, dont le contenu, de caractère composite, n'est qu'en partie nouveau.

Il est consacré surtout, comme l'indique son titre principal (car il en a plusieurs), au droit commercial de la Roumanie, si justement estimé. Il fait suite ainsi au Code de commerce roumain, offert à la Classe en 1895. On y trouve la loi roumaine sur les faillites, promulguée en juin 1895. Cette partie principale, qui compte environ 180 pages, est précédée d'une centaine de pages sur le roi Charles Ier, qui sont connues de la Classe, puisqu'elle en a eu la primeur, et suivie d'une autre centaine de pages, intitulées : *Les Dynasties*, où l'on trouve une série d'études sur Guillaume Ier, empereur d'Allemagne, sur Guillaume III, roi des Pays-Bas, et Napoléon III, enfin sur la Patrie, c'est-à-dire sur la Roumanie et les Roumains, sur la Néerlande et sur diverses autres choses.

La traduction de la loi sur les faillites est accompagnée de renvois aux articles correspondants de plusieurs codes européens, ce qui en augmente incontestablement l'utilité.

ALPH. RIVIER.

La Classe se constitue en comité secret, pour la discussion des titres des candidats aux places vacantes et pour l'adoption de candidatures nouvelles.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 avril 1898.

M. Ch. Tardieu, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edmond Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Robie, *vice-directeur;* Éd. Fétis, F.-A. Gevaert, G. Guffens, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, P.-J. Clays, G. De Groot, H. Hymans, Th. Vinçotte, Jos. Stallaert, Alex. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, Alfred Cluysenaar, le comte J. de Lalaing, J. Winders, H. Maquet, J. Van Ysendyck, *membres;* Alb. De Vriendt, C. Hermans et Ém. Mathieu, *correspondants*.

MM. Samuel et Biot motivent, par écrit, leur absence.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants :

1° *Œuvres de Grétry,* 22e livraison : *La Caravane du Caire,* opéra-ballet en 3 actes;

2° *Ville d'Ostende. Catalogue descriptif illustré : Casino (Hôtel de ville)*;

3° *Les Musées royaux du Parc du Cinquantenaire et de la Porte de Hal,* livraisons 6-9.

— Remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

Parsifal (2e édition, 1893); *Tristan et Iseult* (3e édition, 1894); *Lohengrin* (4e édition, 1895); *Les Maîtres chanteurs de Nuremberg,* de Richard Wagner (1898); par Maurice Kufferath (présentés par M. Ch. Tardieu, avec une note qui figure ci-après);

The middle and later Renaissance; par G. Aitchison, associé, à Londres;

Nos artistes à l'étranger. Josse de Corte, sculpteur yprois, 1627-1679; par Maurice Bekaert (présenté par M. Marchal);

Conseil de perfectionnement de l'enseignement des arts du dessin. Session de 1896-1897. Procès-verbaux, documents et rapports.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

M. Charles Tardieu, directeur, président de l'Académie, offre à la Classe des beaux-arts, au nom de M. Maurice Kufferath, quatre volumes appartenant à la série d'essais d'esthétique littéraire et musicale consacrés par l'auteur au « Théâtre de Richard Wagner, de *Tannhäuser* à *Parsifal.* » C'est, dans l'ordre de publication : *Parsifal, Lohengrin, Tristan et Iseult, Les Maîtres chanteurs* *de Nuremberg*. D'autres études ont déjà paru : *La Walkyrie* et *Siegfried*, mais, pour les présenter à la Classe, l'auteur attend d'avoir achevé l'analyse de la trilogie du *Ring du Nibelung*. La littérature wagnérienne a pris un prodigieux essor depuis la première représentation intégrale de cette trilogie à Bayreuth, en 1876, littérature internationale s'il en fut, qui chaque année s'enrichit de quelque production nouvelle. La seule énumération des publications wagnériennes en langue française dépasserait le format d'un bulletin mensuel de l'Académie. Dans cette littérature, et bien qu'elle compte de véritables maîtres, en France comme en Allemagne, en Italie comme en Angleterre, les travaux de M. Maurice Kufferath occupent un rang éminent. Cela tient pour une part à l'originalité de son plan. Plutôt que de dédier à la mémoire de Richard Wagner une synthétique étude d'ensemble, notre compatriote a procédé par la méthode analytique. A chacun des drames lyriques du poète-compositeur se rattache un volume de M. Maurice Kufferath, — à l'exception toutefois des partitions de jeunesse, *Les Fées* et *La Défense d'aimer*, et même de deux ouvrages qui comptent : *Rienzi* et surtout « Le Hollandais volant » (*Vaisseau fantôme*). On pourrait critiquer cette élimination des prodromes d'une illustre carrière, si le souvenir ne s'en évoquait au cours de ces études, en des pages qui attestent la notion exacte de leur valeur relative et de leur signification prophétique.

D'autre part, il a commencé par la fin, *Parsifal*, se réservant peut-être de finir par le commencement. Mais en dépit de sa bizarrerie apparente, le procédé lui permet de se tenir au courant de toutes les recherches de la critique wagnérienne et de rattacher les plus récentes à ses propres trouvailles, quel qu'en soit l'objet, étant donné qu'en fait de wagnérisme tout se tient. Mais la supériorité de ces essais tient essentiellement à la double compétence de l'écrivain, dont l'éducation musicale, faite à bonne école, théorique et pratique, est fort au-dessus des à peu près de l'amateur, et dont l'érudition littéraire, embrassant la connaissance des sources auxquelles a puisé Wagner, est initiée aux poèmes chevaleresques ou mystiques du moyen âge français et à leur interprétation allemande, et d'autant mieux à même d'en pénétrer le caractère que les idiomes originaux ne sont pas pour la déconcerter.

Ces études, tout ensemble biographiques et critiques, très au fait de l'évolution du théâtre et de l'art musical, méritent à tous égards d'être accueillies avec honneur dans la bibliothèque de l'Académie.

RAPPORTS.

Il est donné lecture du rapport de la section de sculpture sur le buste en marbre de feu Jules Van Praet, commandé par le Gouvernement à M. Pickery fils, pour la galerie des bustes des académiciens décédés. — Renvoi à M. le Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics.

Mémoire sur des documents faux relatifs aux anciens peintres, sculpteurs et graveurs flamands; par M. Victor Vander Haeghen, archiviste de la ville de Gand.

Rapport de M. Henri Hymans, premier commissaire.

« Après une première communication au Congrès néerlandais tenu à Anvers en 1896 et une seconde à la Société d'histoire et d'archéologie de Gand (5^e année, 1897), M. Victor Vander Haeghen adresse à l'Académie un mémoire ayant pour objet d'établir, avec preuves à l'appui, la fausseté d'un ensemble de pièces appartenant aux Archives gantoises, pièces utilisées, à plus d'une reprise, depuis un demi-siècle, par des historiens de l'art flamand.

En premier lieu, c'est le *Registre de la corporation plastique de Gand,* comme l'intitule feu notre confrère Edm. De Busscher, dans la publication qu'il consacre à ce document, au premier volume de ses *Recherches sur les peintres gantois.*

Il résulte du travail de M. Victor Vander Haeghen que la liste publiée par M. De Busscher est fausse d'un bout à l'autre !

Le procédé auquel a eu recours le faussaire est fort simple. Possesseur d'un registre datant vraisemblablement du XVI^e siècle, où se rencontre une petite liste de noms anciens, il a commencé par faire disparaître les cotes des feuillets pour ramener à la tête du volume les pages restées blanches et s'en servir ensuite pour sa nomenclature.

Où il a puisé les éléments de sa fraude, c'est-à-dire la liste prétendue des artistes gantois, de 1339 à 1540, M. Vander Haeghen nous le montre par la comparaison des textes utilisés avec la transcription qu'il en a faite et dans laquelle se retrouvent les erreurs commises, notamment par Dierickx. Van Vaernewyck est encore un des auteurs mis à contribution.

La corporation gantoise aurait, pendant deux siècles, compté des artistes qui, de père en fils, procèdent à l'élection de leur doyen, reçoivent des maîtres et des apprentis, sans que rien de tout cela ait existé ailleurs que dans l'imagination du faussaire !

Aux maîtres les plus connus, et dont il puise les noms dans les annales gantoises, il donne une filiation, comme on la trouve dans quantité de matricules du genre.

Un système analogue a présidé à la confection d'autres documents, par exemple un prétendu règlement daté de 1338, en quelque sorte calqué sur des pièces analogues existant pour diverses corporations de métiers.

Il n'a fallu rien moins que la grande expérience qu'a M. Vander Haeghen des sources gantoises, pour arriver à la divulgation des coupables agissements du faussaire.

Pourtant l'auteur du mémoire a peine à comprendre qu'avec le manuscrit sous les yeux, quelqu'un ait pu être dupe de la supercherie. Mais voilà ! Si l'erreur se propage avec une facilité extrême, en revanche rien n'est difficile comme d'en faire justice.

En plus, il faut tenir compte de l'illusion de quiconque détient un texte et songe à le vulgariser au profit de quelque œuvre nouvelle, appelée à élucider un point d'histoire. Telle fut, pour De Busscher, la reconstitution du passé artistique de la ville de Gand. Les faux autographes, si bénévolement acceptés pour vrais par un savant illustre comme M. Michel Chasles, nous éclairent à suffisance sur la possibilité de semblables méprises.

C'est en 1843 que le faux registre des peintres entra aux Archives gantoises. Il provenait de J.-B. Delbecq, dont le nom occupe une place honorable dans les annales de la curiosité et dont la précieuse collection d'estampes, hautement prisée par M. Duchesne, conservateur du Cabinet de Paris, eut l'honneur d'être inventoriée par Bürger. Plusieurs de ses raretés appartiennent au Cabinet des estampes de la Bibliothèque nationale.

Delbecq lui-même avait-il confectionné le faux registre, vendu seulement après sa mort? M. Vander Haeghen incline à le croire, non sans de bonnes raisons.

Avec une patience égale à son érudition, il arrive à établir que Delbecq doit être positivement envisagé comme l'inventeur de la légendaire histoire des peintres flamands, versifiée par Lucas de Heere, document cité déjà par Van Mander comme perdu à l'époque où lui-même écrivait son *Schilderboek*, et qu'à plus d'une reprise on nous assure, depuis un demi-siècle, avoir été aperçu par des auteurs, à la façon du serpent de mer par les nautoniers.

Le *Bulletin de l'Alliance des arts*, de Paris, affirme sa présence dans les papiers de Delbecq et en publie même des extraits utilisés notamment par de Reiffenberg. Ici encore le faux est absolu! M. Victor Vander Haeghen prend, comme on dit, l'auteur du méfait la main dans le sac. Les vers attribués à Lucas de Heere sont empruntés partiellement au texte de Van Mander, partiellement à d'autres auteurs.

Bien qu'une suspicion légitime s'attache, dès lors, à tout ce qui procède de Delbecq, M. Vander Haeghen n'hésite pas à tenir pour authentiques les dessins d'Arend Van Wynendaele appartenant aux Archives gantoises, et dont cependant fut détenteur celui que son travail met en si fâcheuse posture.

Wynendaele figure sur les listes authentiques de la corporation des peintres; ses œuvres portent le caractère de leur époque, tant pour le dessin que pour la calligraphie et même pour le papier.

En l'espèce, il y a moins d'importance à attacher à la mention du recueil au cours du XVII^e^ siècle.

L'auteur du mémoire le dit avec raison, l'époque où vécut Delbecq abonde en mystifications du genre de celles dont il doit être envisagé comme l'auteur. Le catalogue Fortsas est un monument de l'espèce.

On peut rappeler aussi les *Leçons de Rubens*, ces fragments d'une correspondance prétendue avec un abbé imaginaire de Gembloux, Charles-Réginald d'Ursel, où successivement le grand peintre émet des jugements, absurdes il est vrai, sur la religion, la peinture et la politique.

Il n'y a point longtemps, un écrivain non dénué de mérite faisait encore état de cette correspondance supposée dans un travail consacré à Rubens.

Un autre mystificateur gantois duquel s'occupe M. Vander Haeghen est le nommé Schellinck, journaliste, mort en 1867. Celui-ci avait du moins l'excuse de la pauvreté. De son propre aveu, il forgea nombre de documents faux relatifs à l'histoire des arts.

Ce fut lui, par exemple, qui fit paraître en 1845, sous le nom de F.-E. de Caesemaeker, un opuscule sur les verres de lunettes, connus, à l'en croire, dès le XIV^e siècle et utilisés à la cour de Louis de Male! Ce n'est qu'en 1894 que fut définitivement établie la fausseté de ce travail, grâce à l'intervention d'un professeur d'oculistique à l'Université de Modène.

La race des mystificateurs est-elle éteinte? Espérons-le, sans trop oser le croire. Le mot « mystificateur » n'est qu'un terme adouci. Ils sont plus nombreux qu'on ne pense ceux qui, de propos délibéré, accommodent les sources au profit des thèses plus ou moins hasardeuses qu'ils soutiennent.

Autre chose, sans doute, est la fabrication de pièces manifestement fausses.

Pour faire justice de ces dernières, il faut une somme de savoir et de pénétration que beaucoup hésitent à mettre au service d'une cause ingrate, à laquelle se mêlent toujours des questions de personnes, délicates à soulever.

M. Victor Vander Haeghen fait preuve d'un courage dont il y a lieu de le féliciter. La publication de son mémoire par les soins de l'Académie me paraît d'autant mieux indiquée que c'est sous le patronage de notre Compagnie que parurent les travaux de M. Edm. De Busscher, précisément fondés sur les pièces dont son successeur aux Archives gantoises établit la fausseté. »

M. Max. Rooses, second commissaire, se rallie complètement, dit-il, à l'appréciation et à la conclusion de M. Henri Hymans, concernant le « consciencieux et remarquable travail de M. Victor Vander Haeghen ».

Rapport de M. Fétis, troisième commissaire.

« Les soupçons étaient depuis longtemps éveillés sur le peu de confiance que devaient inspirer les documents relatifs aux anciens peintres gantois. M. Victor Vander Haeghen vient de donner le coup de grâce à ces pièces apocryphes dont il a démontré la fausseté par des preuves formelles, irrécusables. Le mémoire qu'il soumet à l'Académie est un travail plein d'érudition, de sagacité et de conscience. Nous demanderons seulement si, la fausseté de la liste étant démontrée, il était bien nécessaire de la reproduire avec changement de l'ordre chronologique en ordre alphabétique. Cette liste n'offre plus aucun intérêt, après les judicieuses explications dans lesquelles M. Vander Haeghen est entré pour dévoiler les manœuvres des faussaires par qui elle a été établie. Elle allonge inutilement le mémoire, en retardant la lecture des pages où sont examinés des points curieux de la question des fraudes pratiquées sur l'ensemble des documents passés en revue par l'érudit archiviste gantois.

Qui est l'auteur de ces fraudes? Voilà le côté principal de la question, et c'est celui sur lequel insiste moins M. Vander Haeghen. Les preuves manquent, mais non pas les présomptions, pour dévoiler le coupable. On voit bien que l'opinion du judicieux critique est faite à cet égard, mais on comprend que s'il l'exprime avec réserve, c'est qu'il lui faut mettre en cause une personne qui a occupé une certaine position dans la ville de Gand, où lui-même réside, où il remplit des fonctions publiques et où chaque jour peut faire naître, pour lui, des occasions de rencontre avec des parents ou des amis de la famille de celui qu'il a été, à maintes reprises, obligé d'appeler *le faussaire*, et qu'il finit par nommer à son corps défendant, en s'exprimant ainsi :

« Delbecq, si bonhomme d'après tout ce qu'on sait de lui, a-t-il réellement fait mauvais usage du remarquable talent de calligraphe que tout le monde lui connaissait, pour falsifier des documents anciens tels que le registre des peintres de Gand, qu'il avait en sa possession? Il nous en coûte de devoir conclure de tout ce qui précède, que les apparences sont contre lui. » Et, quelques pages plus loin, M. Vander Haeghen ajoute « que si Delbecq n'est pour rien dans toutes ces falsifications, on doit reconnaître qu'il était absolument hors d'état de distinguer une pièce fausse d'un document authentique ».

C'est bien ici le cas d'appliquer l'axiome de droit : *Illi fecit cui prodest.* Il est certain que M. Vander Haeghen, dans la perquisition qu'il a dû faire, dans les hypothèses qu'il a pu former, n'a découvert aucun indice qui le mît sur la voie d'un autre coupable présumé. Delbecq, cela est bien prouvé, avait seul intérêt à commettre les fraudes successives par lesquelles il se trouva en possession d'un ensemble de documents qui, si on les admettait pour vrais, ce qu'il espérait, auraient acquis une valeur considérable de leur présence chez un amateur dont les collections étaient renommées.

M. Vander Haeghen aura rendu un signalé service à ceux qui s'occupent de l'histoire de nos écoles d'art locales, en dissipant les derniers doutes qui pouvaient exister sur la valeur des documents à l'authenticité desquels on s'était cru, pendant un certain temps, autorisé à avoir confiance.

Le chapitre du mémoire de M. Vander Haeghen consacré au journaliste Schellinck renferme sur ce personnage, qui eut son heure de notoriété, certaines particularités étrangères au principal objet des recherches de l'archiviste gantois; mais cette addition au travail soumis à l'Académie se justifie par le récit des excursions que l'écrivain en question fit dans le domaine des arts et où il fit preuve de plus d'imagination que de sincérité.

Faisons le meilleur accueil au travail de M. Vander Haeghen. Il était temps vraiment qu'on replaçât sur le terrain de la vérité l'histoire artistique de l'une de nos provinces les plus intéressantes sous ce rapport et où d'audacieuses falsifications de documents avaient introduit le mensonge et l'erreur. »

La Classe décide l'impression du mémoire de M. Victor Vander Haeghen dans le recueil des *Mémoires* in-8°.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Le contrat pour l'exécution du triptyque de Thierry Bouts, de la collégiale Saint-Pierre, à Louvain (1464); par Edward Van Even, membre de l'Académie.

Le tableau de Thierry Bouts, figurant la *Cène*, qui orne la collégiale Saint-Pierre, de Louvain, est, on le sait, l'une des plus glorieuses compositions de l'École flamande du XV^e siècle. Dans le principe, il formait un triptyque. Mais il a subi la même mutilation que l'*Agneau mystique* de Van Eyck : les vantaux en ont été enlevés.

Ces volets existent encore, mais ils se trouvent malheureusement hors du pays, l'un au Musée de Berlin, l'autre à la Pinacothèque de Munich.

Né à Haarlem, dans la première année du XV^e siècle, Thierry Bouts, généralement considéré comme le plus brillant élève de Jean Van Eyck, se fixa à Louvain et y fournit toute sa carrière d'artiste. Il y épousa, avant 1448, une demoiselle de bonne maison, Catherine Vander Bruggen, dite *Metten Gelde*, qui lui donna quatre enfants : deux garçons et deux filles. L'autorité urbaine, qui le tenait en haute estime, créa pour lui le poste honorifique de *pourtraiteur* ou peintre de la commune, et le chargea de l'exécution de plusieurs œuvres destinées à l'hôtel de ville, dont la construction venait d'être achevée.

A Louvain, Bouts se trouvait dans une situation prospère : il avait pignon sur rue et bien au soleil.

L'artiste occupait une vaste demeure, située rue des Récollets, sur l'emplacement actuellement occupé par l'église des pères Jésuites.

Vers 1470, Bouts perdit sa femme. Peu de temps après, il épousa en secondes noces une honorable personne de la ville, Élisabeth Van Voshem, veuve de Jean Van Thienen, en son vivant bourgmestre de Louvain. L'artiste avait enseigné la peinture à ses fils Thierry et Albert. Ses filles Catherine et Gertrude prirent le voile de l'ordre de Saint-François, au monastère de Dommelen, dans le Brabant septentrional.

Bouts travaillait vaillamment à une peinture destinée à l'hôtel de ville, lorsque la mort vint le surprendre, le 6 mars 1475. Puis le silence et l'oubli s'étendirent peu à peu sur le grand coloriste. Dans la suite, le chef-d'œuvre qui nous occupe fut tour à tour attribué à Roger Vander

Weyden, à Juste de Gand, à Hans Memling, à Hans Holbein, et, ce qui est plus étonnant encore, à Quentin Metsys. Ce ne fut qu'en 1858 que nos découvertes dans les archives nous permirent de le restituer avec certitude à son véritable auteur (1).

Le triptyque fut commandé à Bouts par la confrérie du Saint-Sacrement, qui comptait à la collégiale Saint-Pierre deux chapelles, l'une dédiée au Saint-Sacrement, l'autre à saint Érasme. Pour ce dernier oratoire, l'artiste exécuta également un triptyque qui existe encore et qui représente le martyre de saint Érasme.

Ayant appris qu'un jeune ecclésiastique qui a l'amour du passé, M. le vicaire Eugène Vander Heyden, allait entreprendre le classement des archives que l'église Saint-Pierre possède encore, nous le priâmes de vouloir nous signaler tout ce qu'il pourrait rencontrer concernant les objets d'art appartenant ou ayant appartenu à ce temple. Ses perquisitions furent couronnées de succès; il eut notamment la chance de mettre la main sur le contrat pour l'exécution du triptyque de Bouts. L'aimable prêtre s'empressa de nous montrer le document et de nous en fournir une copie. Comme cette découverte concerne une œuvre capitale de l'un de nos plus grands artistes du XV^e^ siècle, nous avons cru qu'il convenait d'en offrir la primeur à la Classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique.

En utilisant le document au profit de l'histoire de l'art, nous considérons comme un devoir d'exprimer à M. Vander Heyden nos plus vifs remerciements.

---

(1) Voyez notre ouvrage intitulé : *L'ancienne école de peinture de Louvain*. Louvain, 1870, p. 157.

Le contrat est un chirographe rédigé en flamand, écrit sur une feuille de papier très fort, dans le langage simple, naïf, archaïque de l'époque. Nous avons essayé de le rendre en français. Nous faisons suivre cette traduction du texte original flamand, au bas de la page 474. La pièce porte la date du 15 mars 1464.

Voici notre version :

« Connaissance est donnée à tous ceux qui verront ou auront lecture du présent chirographe, que le quinzième jour du mois de mars 1464, selon la manière d'écrire en la vénérable Cour de Liége, un certain accord a été fait entre les quatre maîtres de la confrérie du Saint-Sacrement, en l'église Saint-Pierre, à Louvain, au nom et de la part de ladite confrérie, d'une part, à savoir : Érasme van Baussele comme maïeur, Laurent van Winghe, Renier Stoep ainsi que Eustache Roelof, boulanger, et maître Thierry Bouts, peintre, d'autre part, pour l'exécution d'un superbe triptyque en peinture concernant l'histoire du Saint-Sacrement ; dans lequel travail il y aura, à l'intérieur, la Cène de Notre-Seigneur avec les douze apôtres; sur chaque volet, à l'intérieur, deux scènes de l'ancien testament ; l'une, la récolte de la manne, l'autre, l'offrande de Melchisédech, la troisième, le prophète Élie, et la quatrième, le repas de l'agneau pascal, selon l'ancienne loi. Item, sur chacun de ces volets, à l'extérieur, il y aura une scène; sur l'une la scène des douze pains qu'on donnait à manger exclusivement aux prêtres, sur l'autre . . . . (*ici existe une lacune*) et ledit maître Thierry a accepté d'exécuter le triptyque en y consacrant ses plus hautes qualités artistiques, n'y épargnant ni labeur ni temps, mais y faisant apparaître tout le talent que Dieu lui a octroyé, et ce d'après les indications véridiques sur la matière qui lui seront données par les révérends maîtres Jean Varenacker et Égide de Bailloeuil, professeur de théologie. — Il est convenu que le prédit maître Thierry, dès qu'il aura commencé le travail, ne pourra plus entreprendre une autre œuvre picturale avant que le triptyque ne soit achevé. Pour ce travail, on donnera et paiera audit maître Thierry la somme de 200 florins du Rhin, à 20 sols pièce ; savoir : 25 florins du Rhin, dès qu'il aura commencé ledit triptyque; ensuite, un semestre après, 25 florins du Rhin, et lorsque le travail sera achevé, encore 50 florins du Rhin; puis, dans le courant de l'année suivante ou trois mois après cette année, les autres et derniers 100 florins. Mais s'il arrivait que, par la grâce de Dieu, les bonnes gens accordassent leur charité et leurs aumônes plus libéralement en faveur de l'œuvre, qu'il y eût moyen de le payer intégralement et que l'argent restât improductif, en attendant l'échéance, il sera soldé dès qu'il aura livré.

Présents : lesdits révérends professeurs, sire Nicolas de Saint-Géry, chevalier, maître Laurent van Malcote, prêtre, et maître Gérard Fabri, maître des écoles. »

Sur le dos, on lit : « *Ceci est le contrat de maître Thierry, pour l'exécution du triptyque* (1). »

---

(1) Voici cette pièce, dans laquelle nous avons conservé aux lettres les formes (majuscule ou minuscule) que le scribe leur a données. La fin de chaque ligne est marquée par un trait vertical.

« Cond ende kenlyc zy allen den ghenen die dit tegenwoirdige cyrograff selen sien off hoiren lesen dat op / den XV^{ten} dach van meerte int jaer XIIII^{c} LXiiij na costume van scrieven inden eerwerdigen hove van luydic / eene zekere vorwerde ende condicie gesciet ende gemaect is tusscen de vier meesters der bruederscap van den / heiligen sacramente inder kerken van sinte peters te loevenen inden name ende van wegen der selver bruederscap / In deen zyde te weten Rase van baussele als meyer Laureyse van wynge Reyner stoep ende stas roelofs beckere / Ende meester Diericke bouts schildere in dander zyde Om een costelike

Ce document est d'un haut intérêt, non seulement pour l'histoire de Bouts, mais aussi pour celle de la peinture flamande au XV^e siècle. Il nous apprend une fois de plus

---

tafele gemaect te hebben van potraturen / aengaende de materie vanden heiligen sacramente In welker tafelen binnen staen sal den avontmaeltyt ons liefs / heren met syne XII apostelen Item in elker dueren binnen twee figueren uuten ouden testamente Die eenen vanden hemelscen / brode Die andere van melchisedech die derde van helyas ende die vierde vande etene des paeschlams in die / oude wet Item op elc van desen dueren sal buyten staen een figuere Op die eene die figuere vanden XII broden diemen alleene den priesters teten gaf ende op die andere . . . . *(lacune)*. Ende heeft die voirscreven meester dieric aangenomen dese tafele te / makene na allen synen besten vermoegenen egheenen arbeit cost noch tyt dair inne sparende Mars zyn uterste macht / na de kunst die hem god verleent heeft dair inne te thoenen in alsulker vuegen ende waerheit als hem die / eerwerdige heren meester jan vaerenacker ende meester gielys bailluwel professeurs inde godheit overgeven selen / op die voirscreven materie Ende is vorwerde dat de voirscreven meester dieric als hy dese tafele voirscreven begonst sal / hebben gheen ander tafelwerc aennemen en sal voir dat dese voirscreven tafele volmaect zyn sal Dair af men / geven sal ende betalen den selven meester diericke de somme van tweehondert rynsche guldenen te twintich stuvers / stuck te weten XXV rynsche guldenen dair af also haeste hy dese voirscreven tafle beghinnen sal ende voirt binnen / eenen halven jare dair na noch XXV rynsce guldenen ende als dwerck volmaect sal zyn noch vyftich rynsce guldenen / ende dan binnen eenen jare dair na oft onbequ'à cette brillante époque de nos annales, toute œuvre de valeur était le résultat de l'alliance étroite qui existait entre l'érudition et l'habileté artistique. C'était toujours un travail commun, où le savant tout autant que l'artiste avait sa part.

Dans le but évident d'obtenir une composition irréprochable au point de vue historique, la confrérie s'était adressée à deux hommes de grand savoir, Jean Varenacker et Égide de Bailloeuil. Le premier siégeait dans le conseil de l'Université, le second, après avoir été proclamé *primus* de la faculté des arts, devint lecteur-régent de théologie et laissa des écrits importants.

La pièce nous fait connaître combien on aimait alors dans nos villes la belle peinture. Lorsque la confrérie louvaniste contracta avec Bouts pour l'exécution du retable, elle était loin d'être en mesure de le payer, mais elle était sûre du concours de la population, et ce con-

---

grepen drie maende na djaer die ander ende leste honderd Mair / waert also dat byder gracien gods de goede liede tot den voirscreven wercke hunne carictate ende aelmoessenen alsoe / mildelyc bewysden datmen dese voirscreven somme den voirscreven meester diericke soude moegen vol betalen alst / volmaect sal wesen ende dat tgelt dair stille soude liggen verbeydende die termyne voirgenoemt soo is vorwerde / dat men den voirscreven meester Diericke ter stont vol betalen zal na dat hy vollevert sal hebben Hier / waren over de voirscreven eerweerdige here professeurs Her claes van sinte goericx ridder Meester laureys van maelcote priester ende meester gheert fabri scoelmeester. »

Sur le dos de la feuille on lit :

« Dits van meester Dierick t verdingen van den tafelen. »

cours ne lui fit pas défaut : le pauvre comme le riche avait une obole pour aider à payer une œuvre destinée à orner la principale église de la commune, considérée comme le bien de tous. La confrérie du Saint-Sacrement voulait jouir aussitôt que possible de l'œuvre de Bouts. De là les conditions passablement sévères qu'elle imposa à l'artiste. Ainsi il lui était défendu de commencer une autre peinture avant que le triptyque ne fût achevé. Afin de garantir l'exécution ponctuelle de l'engagement, la confrérie y fit intervenir le plus puissant citoyen de la commune, sire Nicolas de Saint-Géry, maïeur de Louvain.

Comme nous l'avons vu par le contrat, chaque volet du triptyque offrait deux sujets, l'un superposé à l'autre. Le volet qui se trouve à la Pinacothèque de Munich a été divisé en deux : 1° *La récolte de la manne;* 2° *Abraham et Melchisédech* (nos 44 et 55). Le volet qui orne le Musée de Berlin est également divisé en deux : 1° *Élie dans le désert nourri par l'ange*, et 2° *La célébration des pâques juives* (nos 533 et 539).

Il serait intéressant de faire vérifier si les revers des volets ont été ornés de peintures, comme le prescrivait le contrat. La confrérie paya le triptyque 200 florins du Rhin, à 20 sols pièce. Malheureusement, il ne nous est pas possible de déterminer d'une manière certaine la valeur de cette somme en numéraire de notre temps. Le florin du Rhin était une monnaie de compte à peu près comme la livre sterling, c'est-à-dire susceptible de toutes les variations du change. Le florin allemand de cette époque était une pièce d'or qui vaut aujourd'hui, au poids, de 8 à 9 francs. Le sol était une pièce en argent très mince.

Les premiers paiements eurent lieu en 1465. Il est à regretter que le compte de cette année soit perdu. Dans le compte de 1466, que nous avons retrouvé dans les archives de l'église Saint-Pierre, on constate encore des dons en faveur du travail : un citoyen donna un florin du Rhin; une bonne femme, qui ne déclina pas son nom, offrit un demi-écu d'or (1).

D'après le compte de 1466, Bouts fut payé par acomptes : le 4 juillet, il reçut 13 florins du Rhin; le 6 août, 8 florins du Rhin. Plus tard, il toucha encore 29 florins du Rhin (2).

Lors de ce dernier payement, Bouts délivra une quittance que nous eûmes le bonheur de retrouver. Elle est écrite de sa propre main sur une feuille du compte de la confrérie du Saint-Sacrement pour 1468. Nous la traduisons littéralement, tout en reproduisant le texte original au bas de cette page :

JE THIERRY BOUTS ME DÉCLARE SATISFAIT ET ENTIÈREMENT PAYÉ DE L'OEUVRE QUE J'AI EXÉCUTÉE POUR LE SAINT-SACREMENT (3).

---

(1) « Item, ontfaen eenen rynsgulden die ons ghegeven es tot onser Tafelen, 10 september 1466. — Item, ontfaen 8 stuvers voer $1/_2$ scilt, die een goede vrouw ghegeven heeft totter Taefele. » *Comptes de la confrérie du Saint-Sacrement.*

(2 « Item, betaelt meester DIERCKEN BOUTS, op 't werck van onser Taefelen, 13 rynsgulden, stuck te 20 stuyvers, 4 daghe in julio 1466. — Item, .. op den 6 dach van augusto, meester DIERCKEN BOUTSS, op 't werck van onser Taefelen, 8 rynsgulden, stuck te 20 st. — Betaelt aen meester DIERIC van der Tafelen, 29 rynsgulden, van 20 stuvers. » Comptes cités.

(3) « *Ic* Dieric Bouts *kenne mi vernucht en vol betaelt als van den werc dat ic ghemaect hebbe den Heilichen Sacrament.* »

Après ces lignes d'une écriture ferme et claire, on lit l'annotation suivante :

Cette cédule est la quittance écrite de la propre main de maître Thierry, par laquelle il reconnaît et déclare être entièrement payé par les quatre maîtres de la confrérie du Saint-Sacrement, savoir : Jean Auderogge, Gérard Redemans, Érasme van Baussele et Pierre Heykens (1).

Le contrat nous fait connaître l'époque exacte de l'exécution du retable : commencé en mars 1464, il se trouvait en place à l'église au mois de février 1468. C'est à cette date, d'après le compte que nous venons de citer, que le dernier payement eut lieu. Le vaillant artiste, qui comptait alors 68 ans, était donc parvenu à achever en quatre ans ce grand triptyque dont l'originalité de la composition, la beauté du dessin, la splendeur du coloris et la finesse incomparable de l'exécution font l'objet de l'admiration de tous ceux qui s'intéressent à notre glorieuse école du XV^e siècle.

---

(1) « Item, dit is die sele van messter DRYERIC, kent en lyt dat hy es voel (vol) betaelt, en selve gheschreven met synder hant, van den iiij messters van den Scakermente, te Loven, dat was Jan Ouwe Rogge, en Groet Retemans, en Raes van Bausselle, en Pieter Heykens. » Voyez : *Doude Boeck van den Meyerien van den Bruederscap van den heyligen Sacraments van S^{te} Peeters, te Loven,* beghinnende in den jare ons Heren XIIIJ en LXVJ, aprilis xxj^o (21 avril 1466). La quittance se trouve folio 11 r^o, après la date du 9 février 1468.

Quelques considérations sur l'histoire de la sculpture belge; par le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel de l'Académie.

L'histoire artistique d'un pays n'est pas bornée aux limites géographiques de celui-ci ; elle s'étend aussi aux institutions ou aux corporations fondées à l'étranger par ses nationaux, en souvenir de la mère patrie, ainsi qu'aux artistes dont la renommée a rejailli sur la ville qui les a vus naître. Ce sont ces considérations qui m'engagent à appeler l'attention de l'Académie sur les deux opuscules suivants, que M. Maurice Bekaert, attaché à la direction des beaux-arts du Ministère de l'Agriculture et des Travaux publics, m'a chargé de lui offrir en son nom. Le premier porte pour titre : *Une confrérie flamande à Florence, du XVI^e^ au XVIII^e^ siècle;* le second : *Nos artistes à l'étranger. Josse de Corte, sculpteur yprois, 1627-1679.*

Ces deux opuscules constituent une nouvelle et intéressante contribution à l'histoire des sculpteurs belges, qui n'a pris réellement corps que depuis peu d'années, et qui se complète, à chaque instant, comme le cas se présente encore actuellement, par des monographies qui permettront un jour d'écrire l'histoire générale de la sculpture en Belgique, d'après les documents les plus authentiques.

Le premier opuscule de M. Bekaert a pour objet la confrérie des *Tedeschi* et *Fiamminghi,* dont le siège était dans la chapelle Sainte-Barbe et Saint-Quirin de l'église de la Santissima Annunziata, et dont le plus ancien document (archives de Florence) porte la date de 1420. Les sculpteurs flamands étaient fort recherchés bien avant cette époque, autant dans la capitale de la vieille Toscane que dans d'autres villes d'Italie, telles qu'Orvieto, où ils collaborèrent à l'ornementation de la cathédrale, commencée en 1200 : Roland de Bruyn y travaillait en 1293. D'autre part, Perkins, dans l'appendice à ses *Sculpteurs italiens* (traduction d'Haussoullier), cite un Pier Giovanni Tedesco ou de Bramantia (Brabant), qui sculpta, pour l'ancienne façade du Dôme de Santa Maria del Fiore, élevée par Giotto entre les années 1334 à 1336, un ange « pro opera (del Duomo?) », un saint et quatorze saints couronnés, ainsi que quatre docteurs de l'Église, destinés à quatre tabernacles de cette partie de l'édifice. Cet important travail prouve la faveur dont ce Pier Giovanni Tedesco de Bramantia jouissait à Florence; ce compatriote dut exercer une grande influence sur ses confrères, à l'époque où furent exécutées ces statues (1386-1391).

C'est par centaines qu'on a compté, au XV^e^, au XVI^e^ et au XVII^e^ siècle, la présence d'artistes flamands en Italie, comme l'a suffisamment prouvé Bertolotti (1). Et c'est à bon droit qu'on considère Pier Giovanni Tedesco comme le précurseur immédiat de Donatello, des della Robbia et de Ghiberti, ces maîtres suaves et profondément humains par leur réalisme, qui donnèrent une si belle orientation à la sculpture florentine.

---

(1) *Artisti belgi ed olandesi a Roma nei secoli XVI e XVII.* Firenze, 1880, 1 vol. in-12. — *Giunte agli artisti belgi ed olandesi in Roma nei secoli XVI e XVII.* Roma, 1885, in-4°. [Estratto dal giornale *Il Buonarotti,* série III, vol. 2. Quaderni 3, 4 e 5, 1885.] — *Le arti minori alla corte di Mantova nei secoli XV, XVI e XVII.* Milano, 1889, gr. in-8°. [Estratto dall' *Archivio Istorico Lombardo,* anno XV, fasc. 1, 2 e 3, 1888.]

M. Bekaert rapporte dans les termes les plus heureux la création, le développement et la fin de la corporation flamande dont, indubitablement, Jean Bologne a dû faire partie et qui fut dissoute le 29 mars 1785, en même temps que toutes les autres confréries laïques de la Toscane, par un décret du grand-duc Léopold I^er^. On voit donc que ce souverain était d'accord, en ce qui concerne son grand-duché, avec son frère l'empereur Joseph II, lorsque celui-ci décida, la même année, dans ses Pays-Bas autrichiens, la suppression des corporations qualifiées d'*inutiles* par le décret promulgué. C'est à quelques mètres seulement de distance de la chapelle de Sainte-Barbe et de Saint-Quirin que Jean Bologne (1) ou Gian Bologna, comme disent les Italiens, repose au pied de son grand crucifix de bronze et des six superbes panneaux sur lesquels il a retracé la Passion.

La chapelle dite de Notre-Dame de Bon Secours et le monument funéraire de l'illustre sculpteur douaisien furent érigés d'après ses dessins et à ses frais, comme le rappelle l'inscription suivante, gravée sur la pierre tumulaire, « dans le but de lui servir de lieu de sépulture, » ainsi qu'à tous les artistes flamands qui mourraient à » Florence. »

J. C. R.

Joannes Bologna Belga Mediceor P. P. R. nobilis
alumnus, eques militiae J. Christi, sculptura
et architectura clarus, virtute notus, moribus et pietate
insignis, sacellum Deo semp. sibi
cunctisque Belgis earumdem artium cultoribus.

P. anno Dom. M. D. I. C.

---

(1) 1514 † 1608

Le second opuscule de M. Bekaert constitue une biographie complète, écrite pendant un séjour à Venise, d'après les meilleures sources, du célèbre Yprois Josse de Corte, né en 1627 et mort à Venise en 1679, où, vraisemblablement, il passa la plus grande partie de sa vie, et sur qui on ne possédait que les quelques notes données par Baert dans son mémoire sur les sculpteurs et architectes des Pays-Bas autrichiens, exhumé de l'oubli par de Reiffenberg en 1848, qui le publia alors dans le tome XIV de la première série des *Comptes rendus de la Commission royale d'histoire.* Moi-même, je l'avoue, je ne connaissais de Josse de Corte que ce qu'en a dit Baert, et j'ai dû me borner à ces renseignements et à quelques notes personnelles que j'avais prises à Venise, pour parler, dans mon livre : *La sculpture et les chefs-d'œuvre de l'orfèvrerie belges,* de l'émule belge, à Venise, de Jean Bologne ; car il est incontestable que de Corte exerça à Venise et à Padoue, ces deux cités sœurs, une influence pareille à celle qu'exerça à Florence le célèbre élève de Michel-Ange qui a vu le jour dans le vieux Douai belge.

Josse de Corte, comme Paul Vander Schelden, de Courtrai, l'auteur de l'admirable porche intérieur de l'hôtel de ville, comme tant d'autres artistes devenus célèbres, était fils d'un maître tailleur d'images de notoriété établie ; son père Jean, dont le baptême remonte au 5 janvier 1595, figure, en 1635, parmi les membres du serment de la corporation des peintres, sculpteurs et verriers d'Ypres. Josse fut son quatrième enfant. Josse de Corte grandit sous une égide privilégiée, car la seconde femme de son père, Anne Taillebert, était la fille du célèbre Urbain Taillebert, natif de Béthune, le maitre tailleur d'images par excellence de l'ancien comté d'Artois, à qui l'on doit les admirables stalles que l'on voit encore dans les églises de Saint-Martin à Ypres et Saint-Pierre à Loo, et qui agrémenta de statuettes si élégantes le splendide jubé de l'église de Dixmude.

On ne sait si Josse de Corte habita Rome, où il se serait inspiré, dit-on, du génie de François Du Quesnoy. La chapelle de la confrérie de l'arquebuse ou du serment des Fusiliers, où se trouvait jadis la *Descente de croix* de Rubens, dans la cathédrale Notre-Dame à Anvers, renfermait de de Corte, au-dessus du portail donnant sur le cimetière d'alors, construit d'après les ordres de l'évêque Gaspard Nemius, une Vierge en marbre qui disparut lors de la tourmente révolutionnaire du siècle dernier. On assure que cette œuvre se ressentait de la *Sainte Suzanne* de l'église Notre-Dame de Lorette.

De Corte arriva à Venise à l'époque où était épuisée toute la sève du style sculptural et architectural inauguré en cette ville par Alessandro Leopardo ou Leopardi (1), et surtout par Jacopo Tatti dit Sansovino (2), lequel avait reçu ce surnom du grand Andrea Contucci da Sansovino, et dont la plus belle œuvre à Venise est la statue de l'Espérance, sur le tombeau du doge Venier, à San Salvatore. Venise était encore, par le déploiement de ses richesses, la reine de l'Adriatique et c'est à qui concourrait à embellir des productions de l'art — autels à la borrominienne, monuments funéraires, etc., — les édifices et les églises ou chapelles des associations religieuses.

L'œuvre de de Corte fut considérable, à en juger, selon l'opuscule de M. Bekaert, par les travaux qu'il fit, entre autres, pour les églises des Frari et de San Andrea de Ziranda, la chapelle de la chiesa de San Lazzaro dei Mendicanti, de la Salute, etc., la dogana del Salute et la basilique de Saint-Antoine, à Padoue, où figure son beau mausolée du légat vénitien Caterino Cornaro.

---

(1) Mort en 1521.

(2) 1477 † 1570.

De Corte dut mourir dans une auréole de gloire, car dans l'église San Andrea de Ziranda, non loin du Campo di Marte, sous un bas-relief représentant l'Annonciation, au-devant du maître autel, dernière œuvre de notre compatriote, se lit l'épitaphe suivante, relevée par M. Bekaert :

Omnipotenti æterno
Dignamerita Cornelia pluries Abbatissa
Iusti De Curte Batavi
Sculptoris et architecti valde præclari
Opus ultimum
MDCXXVIIII.

Dans la période de 1580 à 1630, période d'un art sculptural italien si pur et si convaincu, période qui avait été si brillamment parcourue jusqu'au commencement du XVII^e^ siècle, par Michel-Ange Buonarotti (1) et par ses plus illustres élèves, Fra Giovanni Angelo Montorsoli (2), Rafaele de Montelupo (3), Guillaume della Porta (4), lequel étudia d'abord sous Jacques Sansovino, et surtout par notre compatriote Jean Bologne (5), les belles tendances d'un art véritablement plastique qui avaient eu pour but d'établir la représentation humaine selon les réelles lois de contraste et d'équilibre des formes, s'étaient profondément altérées. Le maître admirable qui en avait été l'initiateur fut ce Toscan Andrea (Contucci da Monte) Sansovino, originaire de Monte-San-Sovino, qui vécut entre les années 1460 à 1529. Burckhardt le proclame le premier et le plus noble des représentants de la sculpture du XVI^e^ siècle. Voici le portrait qu'il en trace dans son *Cicerone* (1), dont M. Auguste Gérard, actuellement Ministre plénipotentiaire de France à Bruxelles, a donné une excellente traduction française : « Doué d'un sentiment de douceur et de beauté, il décèle pourtant, lui aussi, et jusque dans ses meilleures œuvres, le tribut que la statuaire de la haute Renaissance paie à la beauté empruntée de l'antique, et, par conséquent à demi étrangère, je veux dire le manque d'individualité et de caractère et, par suite, de variété et d'originalité. » Trois éléments dissolvants allaient bientôt susciter une révolution : le maniérisme romain d'alors, la contradiction entre l'ancien et le nouveau naturalisme, les hardiesses séductrices, mais si stupéfiantes, osons le dire, de Michel-Ange, enfin l'absence de principes dans le drapé des statues. François Du Quesnoy, nous ne pouvons nous empêcher de le faire remarquer, échappa à ces influences pernicieuses : son admirable *Sainte Suzanne* en est une preuve éclatante.

---

(1) 1475 † 1564.
(2) 1504 † 1563.
(3) 1505 † 1567?
(4) Mort en 1577.
(5) 1524 † 1608.

La transformation dans l'art de la sculpture fut dévolue au maître préféré du pape Urbain VIII, « il signor cavaliere napolitano », Lorenzo Bernini (1), le fondateur de l'école qui, pendant un siècle et demi, de 1630 à 1780 (jusqu'à Canova et Thorwaldsen), devait non seulement dominer à Rome et dans l'Italie, mais dans tout le reste de l'Europe.

---

(1) Deuxième partie. *Art moderne,* p. 429.

C'est en parlant de l'action de Bernin à Rome que M. Bekaert fait réellement entrer en scène notre compatriote Josse de Corte : « L'action de Bernin à Rome, dit-il, eut son pendant à Venise, où un artiste flamand exerça sur ses contemporains une influence énorme dans un sens parallèle, mais non identique, à celle du favori d'Urbain VIII. Avec moins de sécheresse, une probité d'art plus grande et un plus vif souci du réalisme, Josse de Corte fut l'auteur, dans l'école de sculpture de la Vénétie, d'un renouveau d'une singulière intensité. Extrêmement nombreux furent ses élèves et, si beaucoup s'égarèrent dans la voie dangereuse qu'il leur traça, il en fut de ses imitateurs comme de ceux de beaucoup d'artistes, qui presque toujours s'inspirent davantage des défauts du maître que de ses qualités.

» Sans vouloir mettre Josse de Corte au premier rang des artistes flamands, il importe cependant, ajoute M. Bekaert, de lui rendre la belle place qui lui est due dans notre école et de faire connaître le rôle important qu'il joua dans l'histoire de la sculpture italienne. »

Cette appréciation, si flatteuse pour notre amour-propre national, n'est nullement exagérée si l'on considère que de Corte fut, entre autres, le collaborateur, à Venise, du célèbre architecte Longhena, l'auteur de l'escalier du cloître de San Giorgio Maggiore (1644), de la décoration de l'autel de saint Antoine de Padoue aux Frari, et de l'autel si somptueux de l'église Santa Maria della Salute, où se trouve l'œuvre capitale de notre compatriote yprois, la Vierge tenant dans les bras l'Enfant Jésus qui trône au sommet dans sa divine majesté. C'est dans San Giorgio Maggiore que sont les quarante-huit stalles en bois sur lesquelles de Corte a figuré la vie de saint Benoît.

---

(1) 1598 † 1680.

Il n'est pas de tâche plus ingrate que de chercher à reconstituer la vie et les travaux de cette pléiade de sculpteurs qui ont illustré la Belgique et surtout de ceux qui, comme Josse de Corte, quittèrent jeunes le pays natal. Dans les livres d'art et d'histoire, dans les monographies, dans les récits de voyage se trouvent, à chaque instant, des dates erronées, des attributions de sculptures à d'autres que ceux qui les ont produites, de fausses indications biographiques et, conséquemment, des faits dénaturés. Les seules réelles ressources sont les comptes du temps, et l'on ne sait pas toujours où les retrouver, ou bien ils ont été détruits.

Ainsi, par exemple, le curé P. Visschers, d'Anvers, dans son opuscule publié en 1853 : *Iets over Jacob Jonghelincx*, *Octavius Van Veen en de gebroeders Collyns de Nole*, attribue imperturbablement à Jean de Nole — qui n'a, à ce que nous sachions, jamais quitté sa ville natale d'Anvers, pas même pour visiter l'Italie du nord — les beaux tombeaux que le célèbre Jean Merliano, ou Giovanni da Nola ou de Nole, né à Nole (en Campanie), et qui vécut entre les années 1478 et 1559, a sculptés pour nombre d'églises de Naples. Or Jean de Nole ou Collyns de Nole, mort en 1624, n'avait été reçu maître dans la gilde de Saint-Luc d'Anvers, qu'en 1596, presque cinquante ans après la mort de son homonyme, le célèbre Napolitain. Tous ceux qui visitent Naples sont frappés du caractère de dissemblance, au point de vue du style, de ces œuvres avec celles de Jean Collyns de Nole qui existent encore dans notre pays, et on peut ainsi se rendre compte de l'erreur dans laquelle a versé cet excellent curé Visschers, autant par sa bonne foi que dans le désir de rehausser la gloire d'un de ses concitoyens, en lui attribuant le bagage d'une célébrité italienne.

Vasari, qui a chanté, en prose, la gloire des artistes italiens et a parlé de plus d'un de nos compatriotes, n'est pas indemne d'erreurs, comme on l'a souvent démontré. Mais combien il est peu parlé des sculpteurs belges de son temps et au temps des biographes qui l'ont suivi! Les anciens Pays-Bas ont eu Karl van Mander, pour les peintres, et la magistrale traduction française de notre excellent confrère Henri Hymans a été une révélation pour ceux qui ne sont pas assez familiarisés avec la langue des Cats et des Vondel, dans laquelle Van Mander a écrit son livre.

Van Mander ne dit rien ou presque rien des sculpteurs, et cependant Louis Guicchardin (1), dans l'édition française publiée par Plantin, en 1582, de sa *Descrizione di tutti Paesi Bassi*, en parlant de la culture des arts aux Pays-Bas dans le milieu du XVI^e^ siècle (1560), s'exprime en ces termes :

---

(1) *La description de tous les Pays-Bas, autrement appellés la Germanie inférieure ou Basse-Allemagne.* Anvers, Chr. Plantin, 1582, in-folio, cartes, p. 155. Ce serait, selon Pinchart, *Archives*, t. I^{er}, p. 148, la cinquième édition; la première, en langue italienne, parut à Anvers en 1567, chez Guillaume Silvius, ensuite d'un octroi du 29 septembre 1565. (Fonds van Hulthem, à la Bibliothèque royale de Bruxelles.)

« Ce pays n'a point aussi eu faute d'hommes sçauants et excellents en l'Architecture, Sculpture et Graueure au burin : comme encor il y en a de fort renommez et dignes de memoire, tels qu'ont estè de fresche memoire Sebastien d'Oia (Van Oye) d'Vtrecht architecteur aux gaiges de l'Emp. Charles le Quint, et de son fils le roy Philippe : des desseins et ordoñance louable duquel sont les Fortz d'Heddinfert, Charlemôt et Philippeville, places assises sur la frontiere de Frãce (France) : et très-fortes pour l'industrie de cest homme. Guillaume Cœur de Goude en Hollande et Architecteur et tailleur excellent d'Images : comme aussi l'estoit Iean de Dale, qui fut encor bon Poëte : Lucas Leyden, graueur en cuyure ; et Guillaume d'Anuers, fameux en l'Architecture. Et à present viuent Iacques Brucq (ou de Breucq) natif d'aupres de Saint-Omer, gentilhomme de race; graueur et tailleur (d'images) expert, et sachant biẽ l'Architecture. C'est luy qui dressa pour la Royne d'Hõgrie Marie, les Modelles des places de Bossu et de Marimont, et autres superbes édifices. Iean de Boloigne de Douay, qui fut son aprentis et qui ores est très congneu et fameux en cest art, et se tient avec le Prince de Florence. Iean d'Heere dit Mins-heeren, de Gand, Architecteur et sculpteur, ou tailleur singulier : le fils duquel nommé Lucas, homme de marque, est paintre et inuenteur de plusieurs gentilesses et bon Poëte : Mathieu Mannemaecker d'Anuers, tailleur excellent ; il est aux gaiges et suite du Roy des Romains. Cornille Floris

(De Vriendt), frère de François Floris et sçauant en l'Architecture et la sculpture, homme diligent et de seruice : auquel on donne l'hoñeur d'auoir, le premier, porté d'Italie par deça l'art de contrefaire au naturel les Antres et Grottesques (ou arabesques). Lambert Suauie (Suavius) du Liege, Architecteur et rare à tailler et grauer en bronze : Guillaume Paludâ (Paludanus), frère du susnommé Henry, tailleur (d'images) et studieux et diligent : Iean de Sart, de Nieumegue, aussi bon sculpteur. Simò (Simon) de Delft et Iosse Ianson d'Amsterdam, tous deux excellents tailleurs : George Robin d'Hypre (Ypres) : Dirick Volcaerts Corenhert, et Philippe Galle, tous deux de Harlem, et des premiers tailleurs d'Images de tout le Pays : et tant d'autres que i'aurois trop d'affaire et em faudroit employer vn fort lòg têps (long temps) auàt qu'il me fust possible de les tous racopter. »

Mais Guicchardin fut oublié durant les deux siècles de troubles et de guerres que traversèrent les Pays-Bas espagnols et, par conséquent, d'obscurcissement en fait de tout mouvement intellectuel, jusqu'au moment où nos anciennes provinces sortirent de leur lourd et profond sommeil, à l'avènement du prince Charles-Alexandre de Lorraine, lieutenant-gouverneur au nom de sa belle-sœur Marie-Thérèse, en l'année 1744.

Le généalogiste Philippe Baert fut le premier qui remarqua l'ostracisme dont les sculpteurs des anciens Pays-Bas étaient frappés et, selon nous, c'est surtout l'apparition de la *Vie des peintres flamands*, que Jean-Baptiste Descamps (1) venait de publier à Paris, de 1753 à 1769, qui dut lui suggérer les paroles qui se trouvent en tête de la préface de son mémoire précité : « Dans ce siècle (fin du XVIIIe), où le goût des beaux-arts est si généralement répandu, il est étonnant que personne ne se soit occupé avant nous d'écrire l'histoire des sculpteurs des Pays-Bas. C'est une espèce d'injustice qu'on leur a faite après les preuves qu'ils ont données de leur capacité par les beaux monuments qu'ils ont exécutés dans les villes les plus célèbres de l'Europe.

---

(1) Il était né à Dunkerque et, par conséquent Flamand.

» Les Italiens, les François, les Espagnols, les Anglais se sont empressés de faire connoître leurs plus fameux peintres, sculpteurs, architectes, graveurs, et, jusqu'à présent, nos littérateurs n'ont publié que des histoires, tant bonnes que mauvaises, des peintres de l'école des Flandres. Cependant les sculpteurs de la même école n'ont pas moins acquis de célébrité et n'ont pas moins illustré leur patrie que les Rubens et les Van Dyck. Parmi ceux-ci, François Du Quesnoy et Jean de Bologne ont porté l'art de la sculpture au plus haut point de perfection et vont de pair avec les plus excellents sculpteurs de tous les siècles. »

Baert, par ses fonctions de bibliothécaire du marquis François-Gabriel-Joseph du Chasteleer, lequel vécut entre les années 1744 et 1789, était bien placé pour recueillir les renseignements aux meilleures sources; grâce à ses relations, il pouvait obtenir les documents les plus précis des autorités ou bien des communautés religieuses que Joseph II allait bientôt supprimer. Malheureusement son manuscrit ne constitue qu'un ensemble de courtes notes et ne forme qu'une espèce de catalogue, par ordre chronologique, où les renseignements biographiques font le plus souvent défaut et où la mention des travaux d'art est donnée sans développements et sans indication de sources; et c'est d'après Baert, je le répète, que j'ai dû uniquement parler de Josse de Corte, dans mon livre sur la sculpture belge, faute de meilleurs renseignements.

Or ils sont légion dans les anciens Pays-Bas, les imagiers, les orfèvres, les sculpteurs, les statuaires depuis cinq siècles : ils sont plus de deux mille (nombre exact 2125 !), les noms dont j'ai cherché à établir l'état civil et à citer les œuvres, que j'ai recueillis dans les livres ou monographies d'art, dans les comptes des églises et des corporations existant encore dans les divers dépôts d'archives, etc., sans compter les innombrables sculptures qui, faute de documents, resteront à tout jamais anonymes. Et sur deux mille noms d'artistes qui ont manié l'ébauchoir, le burin ou le ciseau, — cités dans mon livre sur la sculpture belge, — plusieurs centaines ont conquis dans l'histoire de l'art un rang honorable, voire même glorieux.

Les troubles du XVI^e siècle, dont les historiens de l'époque ont raconté les funestes résultats au point de vue de la destruction des milliers de chefs-d'œuvre que renfermaient les églises; la dispersion des mobiliers et la disparition des archives des communautés religieuses lors de leur suppression, en 1785, par Joseph II; la destruction et ensuite la vente à l'encan des objets d'art appartenant aux églises dix années après, par les ordres de la Convention nationale, contribuèrent puissamment à jeter un voile épais sur tout ce qui avait constitué la richesse et la gloire artistique de nos provinces au siècle dernier, les églises étant alors les seuls musées. Tout y contribua donc, avec l'éparpillement et la destruction de tant de documents précieux qui constituaient les archives de ces temples et qui mentionnaient des acquisitions ou des commandes d'œuvres d'art, et surtout, enfin, par l'absence de réel mouvement intellectuel artistique aux Pays-Bas durant la période s'étendant de 1795 à 1830! C'est donc à bon droit que nous pouvons dire qu'après Baert, il semblerait qu'une nuit profonde se soit de nouveau étendue sur l'histoire artistique des provinces belges pendant la domination française et pendant la domination hollandaise. Le réveil a été donné par cette pléiade de littérateurs qui a surgi depuis et au premier rang desquels nous citerons Édouard Fétis, auquel ses deux ouvrages : *Les artistes belges à l'étranger* (1) et *L'art dans la société et dans l'État*, valurent, en 1875, le prix quinquennal de littérature française. Ce n'est que depuis peu d'années que les monographies surgissent sur les sculpteurs; aussi on ne peut que savoir gré à M. Maurice Bekaert de sa biographie si intéressante de Josse de Corte, laquelle constitue une précieuse contribution à l'histoire des arts en Belgique.

Que la Classe me pardonne cette longue digression au sujet de l'art de la sculpture que tant de Belges ont illustré, qui a compté et qui compte encore de si éminents représentants dans son sein et, pour finir, qu'elle me permette de rappeler ici ce qu'en disait Dehaisnes, dans son livre sur *L'art chrétien en Flandre* (1), lorsqu'il parlait des dévastations des églises lors des troubles du XVIe siècle : « Les voyageurs qui parcourent la Belgique sont étonnés de voir tant de chefs-d'œuvre de la peinture et de la sculpture réunis dans les Académies et les Musées des villes, dans les galeries et les collections des particuliers et, principalement, dans les églises des cités parfois les moins importantes; que serait-ce si les iconoclastes du XVIe siècle (et ceux du XVIIIe siècle, ajouterons-nous) n'avaient point passé par là ? *Les Pays-Bas auraient été une Italie du Nord où... l'art chrétien ne se serait jamais éteint!* »

---

(1) *Études biographiques, historiques et critiques* Bruxelles, 1857-1865, 2 vol. in-8°.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Even (*Édouard Van*). Onbekende bijzonderheden over de oplichting uit de Hoogeschool van Leuven van Philips Willem, graaf van Buren, zoon van Willem den Zwijger, prins van Oranje. Gand, 1898 ; extr. in-8° (34 p.).

Saroléa (*Ch.*). Essais de philosophie et de littérature. Bruxelles-Édimbourg, 1898 ; in-8° (302 p.).

Kufferath (*Maurice*). Le théâtre de R. Wagner, de Tannhäuser à Parsifal. Essais de critique littéraire, esthétique et musicale. Parsifal, 2me édition, 1893; Tristan et Iseult, 3me édition, 1894; Lohengrin, 4me édition, 1895; Les Maîtres chanteurs de Nuremberg. Paris-Bruxelles, 4 vol. pet. in-8° de 302, 373, 234 et 310 pages.

---

(1) Page 266.

Sommervogel (*Ch.*). Bibliothèque de la Compagnie de Jésus. Bibliographie, tome VIII, 1898; in-4°.

Straven (*Fr.*). Inventaire analytique et chronologique des archives de la ville de Saint-Trond, tome VI, 2e livr. 1898.

Reusens (*Le chan.*). Éléments de paléographie, 1er fascicule. Louvain, 1897; in-8°.

Permeke (*H.-L.*). Ville d'Ostende. Catalogue descriptif illustré : Casino (Hôtel de ville). 1897; in-18° (50 p.).

Collection complète des œuvres de Grétry publiée par le Gouvernement belge. XXIIe livraison : La Caravane du Caire, opéra-ballet en 3 actes. Leipzig-Bruxelles, 1897; in-4°.

Halkin (*Léon*). Les esclaves publics chez les Romains. Bruxelles, 1897; in-8° (251 p.).

Bekaert (*Maurice*). Nos artistes à l'étranger. Josse de Corte, sculpteur yprois, 1627-1679. Bruxelles [1898]; in-8° (21 p. ill.).

Steinlen (*Rod.*). Ueber einen leicht herzustellenden Vacuumtractionirapparat. Cöthem, 1898; extr. in-8° (3 p.).

Leonville (*Gaston de*) [*Beaucourt de Noortvelde* (*Robert de*)]. La maison de Créhange, baron de Beaucourt, en Lorraine, et sa connexité avec les de Beaucourt de Noortveldc. Bruxelles, 1893; in-8° (31 p.).

Destrée (*J.*), *Kymeulen et Hannotiau.* Les Musées royaux du Parc du Cinquantenaire et de la Porte de Hal, à Bruxelles : Armes et armures. Industries d'art, livraisons 6-9 [1898]; in-folio.

Bruhald. Louis de Pauw, conservateur général des collections de l'Université de Bruxelles. Mons, 1898; extr. in-8° (24 p., planches).

BRUXELLES. *Ministère de la Justice.* Coutumes de la ville et châtellenie de Furnes, tome IV (Gilliodts-Van Severen). 1897; in-4°.

— *Ministère de l'Intérieur.* Bulletin de la Commission centrale de statistique, tome XVII, avec annexe (Album de statistique graphique, démographie et hygiène de la ville de Bruxelles, par le Dr E. Janssens). 1890-96, in-4°.

— *Ministère de l'Industrie et du Travail.* Travail de nuit des ouvrières de l'industrie dans les pays étrangers. Rapport, par Maurice Ansiaux, 1898.

— *Ministère de l'Agriculture et des Travaux publics.* Conseil de perfectionnement de l'enseignement des arts du dessin. Session de 1896-97. Bruxelles, 1898; in-8°.

CHARLEROI. *Société paléontologique.* Documents, tome XXI. 1897.

LOUVAIN. *La Cellule,* recueil de cytologie et d'histologie générale, tome XIII, 2e fascicule. 1897; in-4°.

MONS. *Société des sciences, des arts et des lettres.* Mémoires, tome IX. 1897.

LIÉGE. *Institut botanique de l'Université de Liége.* Archives, vol. I. Bruxelles, 1897.

Commune de Schaerbeek. Étude d'un projet d'évacuation directe de toutes les eaux de la Senne en amont de Bruxelles par les canaux de Charleroi et Willebroeck agrandis. Mémoire descriptif et justificatif. Bruxelles, 1898; in-8° (103 p., plans).

HASSELT. *Société des Mélophiles.* Bulletin, 33e volume. 1897.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Albrecht (*Th.*). Bericht über den Stand der Erforschung der Breitenvariation, im December 1897. Berlin, 1898; in-4° (36 p., 1 pl.).

LEMBERG. *Institut Ossolinski*. Catalogus codicum manuscriptum, tom. III. 1898.

PRAGUE. *Gesellschaft der Wissenschaften*. Sitzungsberichte und Jahresbericht für 1897.

GRATZ. *Historischer Verein*. Mittheilungen, 45. H. und Beiträge, 28. Jahrgang.

VIENNE. *Internationale Erdmessung*. Astronomische Arbeiten, Band IX. 1897; in-4°

— *K. k. Militär-geographisches Institut*. Die astronomische-geodätische Arbeiten, Band X. 1897; in-4°.

STUTTGART. Forststatistiche Mittheilungen aus Württemberg, 1896. In-4°.

WURZBOURG. *Historischer Verein*. Archiv, 39. Band. 1897.

AMÉRIQUE.

BUENOS-AYRES. *Oficina meteorologica argentina*. Anales, tomo XI. 1897; in-4°.

INDIANAPOLIS. *Academy of Sciences*. Proceedings, 1896.

WASHINGTON. *Surgeon-general's Office*. Index-catalogue of the library, vol. II, 1897.

GRANDE-BRETAGNE. COLONIES BRITANNIQUES.

Aitchison (*G.*). The middle and later Renaissance. Londres, 1898; extr. in-4° (2 p.).

Williams (*Stanley*). A Catalogue of the magnitudes of 1081 stars, lying between -30° decl. and the south pole. Londres, 1808; in-8° (xi-43 p.).

LONDRES. *Entomological Society.* Transactions, 1897.

Association for the advancemement of Science. 67th meeting, held at Toronto, 1897.

OTTAWA. *Meteorological Service.* Report for 1895. In-4°.

ITALIE.

Delitola (*Gius.*). Contributo allo studio del problema di Pothenot. Turin, 1898; extr. in-8° (12 p., 1 pl.).

PISE. *R. Scuola normale.* Annali, filosofia e filologia, vol. XII.

BOLOGNE. *R. Accademia delle scienze.* Memorie, tomo V, 1895-96. In-4°.

PAYS-BAS.

Bohl (*Joan*). Le droit commercial roumain. Précédé du discours : Charles Ier de Roumanie. Suivi du traité : Les dynasties. Paris, 1897 ; in-8° (376 p.).

UTRECHT. *Historisch Genootschap.* Werken, n° 60 : Documents concernant les relations entre le duc d'Anjou et les Pays-Bas (1576-1584). 1897.

Pays divers.

Cholodniak (*Johannes*). Carmina sepulcralia latina. Saint-Pétersbourg, 1897 ; in-8° (III-625 p.).

Évangéliaire ancien serbe du prince Miroslav, écrit au XII^e^ siècle. Fac-similé in-folio (IX-229 p.).

Skwortzow (*Jr.*). Soleil, terre et électricité. Un chapitre de la théorie nouvelle de l'univers. Kharkow, 1898; in-8° (8 p.).

Foronda y Aguilera (*Manuel de*). Estancias y viajes de Carlos V (desde el dia de su nacimiento hasta el de su muerte). Madrid, 1895; in-8° (47 p.).

Bergen. *Museum.* Aarbog, 1897.

Stockholm. *Offentliga Bibliothek.* Tioars-Register, 1886-1895; 1898.

— *Institut météorologique.* Observations, vol. XV, 1^re^ livraison, 1896. In-4°.

Zurich. *Polytechnikum.* Katalog der Bibliothek. 1896.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES

DES

Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

1898. — N° 5.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 10 mai 1898.

M. Éd. Dupont, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. W. Spring, *vice-directeur;* le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alfr. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, Léon Fredericq, J.-B. Masius, J. Neuberg, A. Lancaster, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* L. Errera, Julien Fraipont et P. Francotte, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique communique une lettre du comité qui s'est formé à La Haye pour y organiser, en juillet prochain, une exposition des œuvres de Simon Stévin.

Le comité précité exprime le désir d'être renseigné sur les manuscrits, documents, lettres, imprimés et livres qui ont appartenu à Simon Stévin et qui se trouvent dans les archives, bibliothèques et autres institutions scientifiques.

— Il transmet :

1° Cinq exemplaires du rapport du jury qui a décerné le prix décennal des sciences minéralogiques (période transitoire de 1892-1897).

2° *Bulletin du Cercle des naturalistes hutois*, 1897, n^os^ 1-2;

3° *Flora Batava*, livraisons 319 et 320;

4° *Musée botanique de Leyde*, par Suringar, livraisons 4-8.

— Remerciements.

— M. le Ministre de l'Industrie et du Travail adresse, pour la bibliothèque, un exemplaire de la *Carte géologique de la Belgique au 40,000*^e^ (5^e^ envoi).

— M. E. Briart remercie, en son nom et au nom de sa famille, pour les sentiments de condoléance qui lui ont été exprimés par la Classe lors du décès de son père.

— La Société batave de philosophie expérimentale, à Rotterdam, adresse le programme de son concours pour 1900.

— Hommage d'ouvrages :

1° *A propos de l'Église et de la Science. — Réponse à un vitaliste;* par Léo Errera ;

2° *Essai sur la théorie des machines électriques à influence;* par V. Schaffers (présenté par M. Van der Mensbrugghe, avec une note qui figure ci-après);

3° *Intorno alla anatomia della Canapa,* I e II; par Giov. Briosi et Fil. Tognini (présenté par M. Léo Errera);

4° a) *Étude sur les ressorts à spirale et les ressorts à hélice;* b) *L'architecture métallique au XIX*e *siècle;* c) *Le pont de mille mètres;* d) *Longerons en treillis et longerons à arcades;* e) *Le pont Vierendeel*, etc. ; par A. Vierendeel. — Remerciements.

— Travaux manuscrits à l'examen :

1° *Sur les salicylates doubles de métal et d'antipyrine*, deuxième communication, par M.-C. Schuyten (contenu d'un billet cacheté déposé en février 1898 et ouvert à la demande adressée aujourd'hui par l'auteur). — Commissaires : MM. Jorissen et Spring;

2° *Les épisodes de la science balistique. Période nouvelle : application de l'électricité à la guerre;* par C.-J. Tackels, officier retraité. — Commissaire : M. Brialmont;

3° *Sur l'acide dibromfluoracétique;* par Fréd. Swarts. — Commissaires : MM. Spring et Henry;

4° *Influence de la concentration sur la vitesse de réaction;* par Alexandre de Hemptinne. — Commissaires : MM. Spring et De Heen;

5° *Sur les courbes parallèles à l'ellipse;* par le professeur Gomes Teixeira, à Porto. — Commissaires : MM. Neuberg et Mansion;

6° Lettre de M. le professeur Victor de Ziegler, sur la *Loi de la répartition de l'eau et de la terre ferme sur notre globe.* — Commissaires : MM. Folie et Van der Mensbrugghe.

ÉLECTION.

M. Fr. Crépin est réélu délégué de la Classe auprès de la Commission administrative.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, au nom du P. V. Schaffers, un mémoire imprimé, ayant pour titre : *Essai sur la théorie des machines électriques à influence.*

Depuis longtemps, les physiciens ont négligé l'étude si difficile de l'électricité statique, pour s'adonner à des recherches sur les faits innombrables de l'électricité dynamique. Et pourtant, bien des phénomènes électro-statiques attendent encore leur explication véritable : en ce qui concerne notamment les machines électriques à influence, les observateurs ont proposé des théories très disparates, parmi lesquelles on ne sait ni comment ni pourquoi faire un choix définitif.

A cet égard, c'est une bonne fortune que de rencontrer un ouvrage de coordination, qui nous donne une idée exacte du plan sur lequel on pourra édifier une théorie durable. Or, c'est cet ouvrage qui a été entrepris avec ardeur et persévérance par le P. Schaffers, en s'appuyant toujours sur des expériences nombreuses et variées. Je n'hésite pas à affirmer que l'auteur a bien mérité de la science encore si mystérieuse de l'électricité statique.

G. Van der Mensbrugghe.

RAPPORTS.

Sur le rapport verbal de MM. L. Fredericq et J.-B. Masius, la Classe décide l'impression au *Bulletin* des deux communications suivantes : 1° *Sur la paraglobuline du sérum sanguin* (communication préliminaire); par Prosper van de Kerckhof; 2° *Influence de l'occlusion de l'aorte descendante sur la valeur des échanges respiratoires;* par Hector Rulot et Léon Cuvelier.

Lettre de M. E. Solvay sur le Rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie.

Rapport de MM. L. Henry et W. Spring.

MM. Henry et Spring proposent l'insertion au *Bulletin* de la séance de la lettre de M. E. Solvay, à titre d'information préliminaire. Ils font remarquer que les faits invoqués à l'appui de la synthèse d'un sucre et de l'urée sous l'influence de l'effluve électrique, leur paraissent demander un complément de démonstration. — Adopté.

Appareil pour la détermination du coefficient moyen de dilatation linéaire; par L.-N. Vandevyver, répétiteur à l'Université de Gand.

Rapport de M. Van der Mensbrugghe, premier commissaire.

« Ce travail a pour objet la détermination expérimentale des coefficients moyens de dilatation linéaire des métaux. On sait combien sont longues, difficiles et coûteuses les opérations relatives à la détermination très approchée de ces coefficients.

Le dispositif imaginé par l'auteur me paraît offrir une grande simplicité, jointe au double avantage d'être peu coûteux et de donner rapidement des résultats très satisfaisants.

Il consiste essentiellement à mesurer à l'aide du sphéromètre l'allongement du métal entre deux températures déterminées aussi exactement que possible.

Bien que l'idée de l'emploi du sphéromètre pour des mesures analogues ait déjà été mise en pratique par mon savant confrère et ami M. De Heen, j'estime que l'appareil de l'auteur mérite d'être vulgarisé. J'ai d'ailleurs été témoin des soins multiples avec lesquels M. Vandevyver a exécuté ses opérations; aussi je n'hésite pas à proposer à la Classe l'impression de son travail au *Bulletin* de la séance. »

M. De Heen, second commissaire, se rallie à cette proposition, qui est adoptée par la Classe.

Note relative au problème de la vue à distance; par M. G. Van der Gucht.

Rapport de M. P. De Heen.

« J'ai lu avec intérêt le travail de M. Van der Gucht, dont les idées me paraissent ingénieuses. Cependant je regrette de ne pouvoir demander l'impression de la note, le projet de l'auteur n'ayant été soumis à aucune vérification expérimentale. Je propose en conséquence le dépôt aux archives. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les éthers des dérivés monochlorés de l'acide butyrique normal et la volatilité des combinaisons chloro-oxygénées en général; par Louis Henry, membre de l'Académie.

J'ai fait connaître récemment (*) les trois dérivés *monochlorés* du *nitrile butyrique normal* $CN - CH_2 - CH_2 - CH_3$, à savoir :

α . . . . $CN - CHCl - CH_2 - CH_3$

β . . . . $CN - CH_2 - CHCl - CH_3$

γ . . . . $CN - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl$.

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e série, t. XXXV, 1898, p. 360.

Il sera aisé de passer de ces composés aux *trois acides butyriques normaux monochlorés* α, β et γ correspondants :

$$(HO)CO - CHCl - CH_2 - CH_3$$
$$(HO)CO - CH_2 - CHCl - CH_3$$
$$(HO)CO - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl \ (^*).$$

Ces corps, de constitution certaine, sont évidemment de ceux que l'on peut regarder comme intéressants, au point de vue général, à divers titres.

J'en ai fait commencer la préparation et l'étude dans mon laboratoire.

En attendant que je puisse présenter à l'Académie les résultats de ces recherches, qui viennent d'être entreprises, j'ai pensé qu'il ne serait pas inutile, au point de vue des études que je poursuis *sur la volatilité dans les composés carbonés,* de faire connaître, dès à présent, les dérivés monochlorés α, β et γ des butyrates de méthyle, d'éthyle et de propyle normaux.

Ces éthers s'obtiennent aisément par l'action de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfurique sur les nitriles, ou les amides correspondantes, en présence des alcools. Il se forme en même temps un sel ammoniacal.

Tous ces corps sont extérieurement les mêmes. Ce sont des liquides incolores, mobiles, d'une odeur forte rappelant celle de l'éther butyrique, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool et l'éther. La potasse caustique alcoolique les saponifie aisément (**).

(*) J'ai fait connaître le dérivé γ, en même temps que son nitrile, en 1885. Voir *Comptes rendus,* etc., t. CI, p. 1158.

(**) La méthode de Carius ne s'étant pas montrée fort avantageuse dans le cas présent, on a utilisé cette réaction pour déterminer *quantitativement* le chlore dans ces composés.

Il suffit de les chauffer au bain d'eau, pendant quelque temps, dans

Les tableaux suivants résument ce qui se rapporte à leurs propriétés et à leur analyse.

A. — DÉRIVÉS MÉTHYLIQUES $C_4H_6Cl(CH_3)O_2$.

	α.	β.	γ.
	CH_3-CH_2-CHCl $-CO(OCH_3)$.	$CH_3-CHCl-CH_2$ $-CO(OCH_3)$.	$CH_2Cl-(CH_2)_2$ $-CO(OCH_3)$.
	—	—	—
Ébullition. . .	145°-146° p. 756^{mm}	155°-156° p. 750^{mm}	175°-176° p 764^{mm}
Densité à 11°. .	1,0379	1,0916	1,1268
Indice de réfraction	1,42526	1,42729	1,43729

Densité de vapeur. Calculée, 4,71.

Substance	0^{gr},0319	0^{gr},0322	0^{gr},0326
Pression barométrique . . .	763^{mm}	746^{mm}	760^{mm}
Mercure soulevé	669^{mm}	650^{mm}	663^{mm}
Tension de la vapeur. . . .	94^{mm}	96^{mm}	97^{mm}
Volume de la vapeur. . . .	62^{cc}	66^{cc}	63^{cc},5
Température	130°	130°	130°
Densité trouvée	4,73	4,43	4,65

---

un tube à essai, muni d'un tube ascendant servant de réfrigérant, avec la solution alcaline de moyenne concentration. La liqueur alcoolique où s'est formé le précipité de chlorure potassique, étendue d'eau et acidulée d'acide azotique, fournit avec la solution argentique le précipité de chlorure AgCl.

Nous croyons cette méthode, aussi aisée qu'expéditive, applicable dans bien des cas analogues.

Analyse. Cl % 26,00.

Substance . . .	I.	0gr,2050	0gr,2171	0gr,1790
	II.	0gr,2018	0gr,2776	0gr,2251
AgCl	I.	0gr,2160	0gr,2313	0gr,1875
	II.	0gr,2136	0gr,2934	0gr,2329
Chlore %. . . .	I.	26,07	26,35	25,88
	II.	26,19	26,14	25,83

B. — DÉRIVÉS ÉTHYLIQUES $C_4H_6Cl(C_3H_5)O_2$.

	α. $CH_3 - CH_2 - CHCl$ $- CO(OC_3H_5)$.	β. $CH_3 - CHCl - CH_2$ $- CO(OC_3H_5)$.	γ. $CH_2Cl - (CH_2)_2$ $- CO(OC_2H_5)$.
Ébullition. . .	163° – 164° p. 760mm	168° - 169°	186° p. 760mm
Densité à 13°. .	1,056	1,060	1,114
Indice de réfraction	1,42430	1,42925	1,43731

Densité de vapeur. Calculée, 5,20.

Substance	0gr,0314	0gr,0309	0gr,0328
Pression barométrique . . .	750mm	749mm	749mm
Mercure soulevé	665mm	665mm	661mm
Tension de la vapeur . . .	85mm	84mm	88mm
Volume de la vapeur . . .	62cc,4	62cc,8	63cc,5
Température	130°	130°	130°
Densité trouvée	5,15	5,18	5,16

Analyse. Cl % 23,59.

Substance	I.	$0^{gr},2868$	$0^{gr},2676$	$0^{gr},3430$
	II.	$0^{gr},2323$	$0^{gr},2622$	$0^{gr},2690$
AgCl	I.	$0^{gr},2680$	$0^{gr},2532$	$0^{gr},3228$
	II.	$0^{gr},2216$	$0^{gr},2475$	$0^{gr},2516$
Chlore %	I.	23,61	23,38	23,29
	II.	23,60	23,35	23,14

C. — Dérivés propyliques $C_4H_6Cl(C_3H_7)O_2$ (*).

	α. CH_3-CH_2-CHCl $-CO(OC_3H_7)$.	β (**). $CH_3-CHCl-CH_2$ $-CO(OC_3H_7)$.	γ. $CH_2Cl-(CH_2)_2$ $-CO(OC_3H_7)$.
Ébullition à 754^{mm}	$182^{\circ}-184^{\circ}$	$182^{\circ}-183^{\circ}$	$197^{\circ}-198^{\circ}$
Densité à 15°	1,036	0,989	1,088
Indice de réfraction	1,42925	1,42727	1,44929

Densité de vapeur. Calculée, 5,68.

Substance	$0^{gr},0303$	$0^{gr},0298$	$0^{gr},0328$
Pression barométrique	753^{mm}	756^{mm}	764^{mm}
Mercure soulevé	708^{mm}	610^{mm}	716^{mm}
Tension de la vapeur	45^{mm}	46^{mm}	48^{mm}
Volume de la vapeur	110^{cc}	108^{cc}	$103^{cc},6$
Température	130°	130°	130°
Densité trouvée	5,31	5,22	5,73

(*) Il s'agit ici des éthers de l'alcool propylique primaire $(HO)CH_2-CH_2-CH_3$.

(**) Produit de l'action de HCl sur l'acide crotonique solide fus. 72°. (Voir plus loin.)

Analyse. Cl °/₀ 21,58.

Substance	0gr,1418	0gr,1832	0gr,7141
AgCl	0gr,1238	0gr,1606	0gr,6256
Chlore °/₀	21,15	21,68	21,67

Ces éthers sont intéressants à examiner au point de vue de la *volatilité* dans ses rapports avec la présence simultanée de l'*oxygène* et du *chlore* fixés sur le carbone de la molécule.

Je considérerai d'abord et spécialement les *dérivés méthyliques* :

α	$CH_3-CH_2-CHCl-CO(OCH_3)$	Éb.	145°	
				10°
β.	$CH_3-CHCl-CH_2-CO(OCH_3)$		155°	
				20°
γ.	$CH_2Cl-CH_2-CH_2-CO(OCH_3)$		175°	
	$CH_3-CH_2-CH_2-CO(OCH_3)$	Éb.	102°	
				43°
α.	$CH_3-CH_2-CHCl-CO(OCH_3)$		145°	
	$CH_3-CH_2-CH_2-CO(OCH_3)$	Éb.	102°	
				53°
β.	$CH_3-CHCl-CH_2-CO(OCH_3)$		155°	
	$CH_3-CH_2-CH_2-CO(OCH_3)$	Éb.	102°	
				73°
γ.	$CH_2Cl-CH_2-CH_2-CO(OCH_3)$		175°	

Notons les points d'ébullition des chlorures de butyle primaire et secondaire normaux, par rapport au butane normal.

$$\left.\begin{array}{lll} \mathrm{CH_3-CH_2-CH_2-CH_3} & \text{Éb.} & 1^\circ \\ \mathrm{CH_3-CH_2-CHCl-CH_3} & & 68^\circ \end{array}\right\rangle\ 67^\circ$$

$$\left.\begin{array}{lll} \mathrm{CH_3-CH_2-CH_2-CH_3} & \text{Éb.} & 1^\circ \\ \mathrm{CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Cl} & & 78^\circ \end{array}\right\rangle\ 77^\circ$$

Le rapprochement de ces chiffres montre à l'évidence l'influence volatilisante exercée par le voisinage de l'oxygène et du chlore dans la molécule.

La comparaison des deux dérivés secondaires α et β prouve l'influence décroissante de la coexistence de ces éléments sur la volatilité de la molécule totale, à mesure que les composants $\overset{|}{\underset{|}{\mathrm{C}}}\mathrm{O}$ et CCl s'éloignent l'un de l'autre dans la molécule.

Le dérivé γ montre que cette influence volatilisante a cessé totalement par l'interposition du système - C - C - entre les composants $\overset{|}{\underset{|}{\mathrm{C}}}\mathrm{O}$ et - $\overset{|}{\underset{|}{\mathrm{C}}}$ Cl.

$$\left.\begin{array}{lll} \mathrm{CH_3-CH_2-CH_2-CH_3} & \text{Éb.} & 1^\circ \\ \mathrm{CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Cl} & & 78^\circ \end{array}\right\rangle\ 77^\circ$$

$$\left.\begin{array}{lll} \mathrm{CH_3-CH_2-CH_2-CO(OCH_3)} & \text{Éb.} & 102^\circ \\ \mathrm{CH_2Cl-CH_2-CH_2-CO(OCH_3)} & & 175^\circ \end{array}\right\rangle\ 73^\circ$$

Il est intéressant de rappeler comment les choses se passent dans la série des dérivés chlorés du nitrile butyrique normal $CN - CH_2 - CH_2 - CH_3$, quant à la volatilité relative des divers termes qui la composent.

Je les considérerai d'abord par rapport aux dérivés éthérés méthyliques.

	Nitriles chlorés.			Éthers méthyliques chlorés.		
α.	$CN - CH_2 - CH_2 - CH_3$	Éb. 118°	24°	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C^{O}_{OCH_3}$	Éb. 102°	43°
	$CN - CHCl - CH_2 - CH_3$	142°		$CH_3 - CH_2 - CHCl - C^{O}_{OCH_3}$	145°	
β.	$CN - CH_2 - CH_2 - CH_3$	Éb. 118°	57°	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C^{O}_{OCH_3}$	Éb. 102°	54°
	$CN - CH_2 - CHCl - CH_3$	175°		$CH_3 - CHCl - CH_2 - C^{O}_{OCH_3}$	156°	
γ.	$CN - CH_2 - CH_2 - CH_3$	Éb. 118°	77°	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C^{O}_{OCH_3}$	Éb. 102°	74°
	$CN - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl$	195°		$CH_2Cl - CH_2 - CH_2 - C^{O}_{OCH_3}$	176°	

Le remplacement de H par Cl, dans le chainon $>CH_2$, dans les dérivés α, détermine une élévation dans le point d'ébullition de 24° dans le *nitrile* et de 43° dans l'*éther méthylique*. Si l'on tenait compte de la différence des poids moléculaires des composés qui subissent cette substitution

Nitrile.	69	N.	14
Éther méthylique .	102	$O(OCH_3)$ . .	47

on devrait s'attendre à constater un rapport inverse, car, toutes choses égales d'ailleurs, l'élévation déterminée dans le point d'ébullition d'un composé C_nH_m par le remplacement de H par un radical X, plus lourd, est d'autant plus considérable que le poids moléculaire du composé primitif est plus faible et subit par conséquent une augmentation plus considérable.

Il est donc évident par là que l'influence volatilisante exercée par le système *chloro-azoté* $NC - \underset{\wedge}{C}\,Cl$ est plus puissante que celle qui s'attache au système équivalent chloro-oxygéné $Cl\underset{\wedge}{C} - CO(OCH_3)$.

Mais cette différence ne s'étend pas loin; elle a disparu par l'interposition d'*un* groupement $>CH_2$, et surtout de *deux*, entre les systèmes *chloro-azoté* $NC - \overset{|}{\underset{|}{C}}\,Cl$ et *chloro-oxygéné* $(CH_3O)OC - \overset{|}{\underset{|}{C}}\,Cl$.

On remarquera encore combien, à la suite de cette différence d'intensité volatilisante, sont différents eux-mêmes les rapports de volatilité entre les nitriles en C_4 et les éthers *méthyliques* correspondants.

Nitrile butyrique.		Éther méthyl-butyrique.		Différences.
Simple. .	Éb. 118°	Simple. .	Éb. 102°	– 16°
β chloré .	175°	β chloré .	156°	– 19°
γ chloré .	195°	β chloré .	176°	– 19°

Ces différences sont, comme on le voit, suffisamment concordantes.

Il n'en est pas ainsi entre les dérivés α

$CH - CHCl - CH_2 - CH_3$ Éb. 142°

$$C < \begin{matrix} O \\ OCH_3 - CHCl - CH_2 - CH_3 \end{matrix}$$

145°-146°

$\left.\begin{matrix} 142° \\ 145°\text{-}146° \end{matrix}\right\rangle + 3 \text{ à } 4°$

où cette différence est d'ordre inverse.

Je reviens aux dérivés éthyliques et propyliques. Il est bon de rappeler auparavant l'élévation progressive des points d'ébullition dans les dérivés *méthyliques*.

DÉRIVÉS MÉTHYLIQUES.

	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO(OCH_3)$	Éb	102°	43°
α	$CH_3 - CH_2 - CHCl - CO(OCH_3)$		145°	11°
β	$CH_3 - CHCl - CH_2 - CO(OCH_3)$		156°	20°
γ.	$CH_2Cl - CH_2 - CH_2 - CO(OCH_3)$		176°	

DÉRIVÉS ÉTHYLIQUES.

	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO(OC_2H_5)$	Éb.	120°	43°
α.	$CH_3 - CH_2 - CHCl - CO(OC_2H_5)$		163°	5°
β.	$CH_3 - CHCl - CH_2 - CO(OC_2H_5)$		168°	18°
γ.	$CH_2Cl - CH_2 - CH_2 - CO(OC_2H_5)$		186°	

DÉRIVÉS PROPYLIQUES.

	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO(OC_3H_7)$	Éb.	142°	40°
α	$CH_3 - CH_2 - CHCl - CO(OC_3H_7)$		182°	0°
β.	$CH_3 \quad CHCl - CH_2 - CO(OC_3H_7)$		182°	16°
γ.	$CH_2Cl - CH_2 - CH_2 - CO(OC_3H_7)$		198°	

On remarquera tout d'abord la concordance qui existe entre la volatilité des éthers méthylique, éthylique et propylique, et celle des dérivés α chlorés correspondants.

La transformation du système

$$-CH_2-CO(OC_nH_{2n+1}) \quad \text{en} \quad -CHCl-CO(OC_nH_{2n+1})$$

élève le point d'ébullition invariablement d'environ 40°.

La même concordance s'observe entre les dérivés β et les dérivés γ; la différence dans les points d'ébullition est représentée respectivement par 20°, 18° et 16°; la différence dans les points moléculaires explique cette décroissance.

Mais il n'est pas possible de n'être pas frappé de la différence que l'on observe entre les points d'ébullition des deux dérivés d'ordre secondaire, α et β, dans le groupe des éthers méthyliques, éthyliques et propyliques.

Dérivés	méthyliques	10 à 11°
—	éthyliques	5°
—	propyliques	± 0°

L'intensité de l'influence de l'éloignement des systèmes >CO et >CHCl sur la volatilité va donc en décroissant, et cela d'une manière régulière, à mesure que s'élève le poids atomique de l'éther, du chef du radical C_nH_{2n+1} qu'il renferme.

Pour en finir avec ce genre de comparaison, je rapprocherai les points d'ébullition des dérivés méthylique, éthylique et propylique dans ces divers groupes de composés.

Éthers butyriques	Mé. . .	Éb.	102°	
				18°
	Ét . . .		120°	
				22°
	Pr . . .		142°	

Dérivés chlorés α.	Mé. . .	Éb	145°	
				19°
	Ét . . .		164°	
				18°
	Pr . . .		182°	
Dérivés chlorés β.	Mé. . .	Éb.	156°	
				12°
	Ét . . .		168°	
				14°
	Pr . . .		182°	
Dérivés chlorés γ.	Mé. . .	Éb.	176°	
				10°
	Ét . . .		186°	
				12°
	Pr . . .		198°	

Les variations sont de même ordre et concordantes dans les groupes des dérivés α, β et γ, mais décroissent progressivement, à cause de l'élévation graduelle du poids moléculaire.

Avant de terminer, je tiens à faire remarquer que les composés *chloro-butyriques* β peuvent être obtenus par d'autres voies encore que l'hydratation du nitrile correspondant $CN - CH_2 - CH\ Cl - CH_3$, produit de l'action de PCl_5 sur l'alcool *cyano-isopropylique* $CN - CH_2 - CH(OH) - CH_3$.

a) Il y a d'abord à mentionner l'addition de l'*acide chlorhydrique* HCl à l'acide *crotonique* ordinaire, solide, fus. 72° (*), dans les conditions habituelles de température.

(*) F.-W. Brühl, *Préparation du chloro-butyrate d'éthyle* $C_4H_6Cl(C_2H_5)O_2$, *éb. 168°, par l'action de* HCl *sur l'acide crotonique en présence de* $C_2H_5 - OH$. (Liebig's Annalen der Chemie, t. CCIII, p. 27, année 1880.)

J'ai constaté l'identité parfaite des éthers méthylique et éthylique, obtenus par l'une et l'autre de ces méthodes.

Dérivés méthyliques β CH_3-$CHCl$-CH_2-$CO(OCH_3)$.

	Ébullition.	Indice de réfraction.	Densité.
	—	—	—
Du nitrile	156°-157° p. 760mm	1,42729	1,08 à 13°
De l'acide crotonique .	155°-156° p. 750mm	1,42627	1,10 à 13°

Dérivés éthyliques β CH_3-$CHCl$-CH_2-$CO(OC_2H_5)$.

	Ébullition.	Indice de réfraction.	Densité
	—	—	—
Du nitrile	168°-169° p. 760mm	1,42925	1,060 à 13°
De l'acide crotonique .	168°-169° p. 760mm	1,42927	1,044 à 13°

Sous le rapport de l'odeur, il n'y a aucune différence à percevoir entre ces produits, quelle qu'en soit l'origine.

On voit par là que lors de l'addition de l'acide HCl à l'acide α crotonique fus. 72°, $CH_3-CH = CH-C{<}^{O}_{OH}$, le système $CH = CH$ se transforme en — $CH_2-CH\,Cl$ —, de telle manière que le chlore, élément négatif, se fixe sur la moitié positive de la molécule $= CH-CH_3$ et l'hydrogène, élément positif, sur la moitié négative $= CH-C{<}^{O}_{OH}$ de celle-ci.

La démonstration de cette localisation, conforme aux principes généraux, est un fait dont l'importance n'a pas besoin d'être relevée.

b) Vient ensuite la *chloruration directe* de l'acide butyrique, à la température ordinaire, sous l'action des rayons solaires.

Le chloro-butyrate d'éthyle, formé à l'aide de l'acide chloro-butyrique, produit dans ces conditions, bout, selon M. L. Balbiano (*), à la température 168°-169°, sous la pression de 741 millimètres, comme celui qui vient du nitrile et celui qui vient de l'acide crotonique, dans lequel d'ailleurs il se transforme aisément sous l'action des alcalis caustiques.

L'acide butyrique normal $C_4H_8O_2$ se constitue de deux systèmes bicarbonés correspondants, l'un *négatif* $H_2\underset{|}{C} - C < {}^{O}_{OH}$, l'autre *positif* $H_2\underset{|}{C} - CH_3$.

Il suit de là que, présenté à la molécule butyrique, dans les conditions indiquées, le chlore porte son action sur le groupement le moins hydrogéné $\overset{|}{\underset{|}{C}}H_2$, du système positif. Les faits manquent pour déterminer si c'est là un cas particulier, propre à l'acide butyrique, ou, ce qui est plus probable, un fait général. Quoi qu'il en soit, on ne peut se refuser à admettre que, dans les deux cas rappelés en ce moment, — addition de HCl à l'acide crotonique solide, action chlorurante du chlore sur l'acide butyrique, — le chlore se comporte de la même manière.

Je tiens à dire, en terminant, combien j'ai été aidé dans la partie expérimentale de ce travail par mon zélé préparateur, M. Auguste De Wael.

(*) L. Balbiano, *Bulletin de la Société chimique de Berlin,* t. X, p. 1749 (année 1877).

Sur les matières colorantes, à base de fer, des terrains de sédiment et sur l'origine probable des roches rouges; par W. Spring, membre de l'Académie.

Nous avons fait, M. M. Lucion et moi, il y a déjà quelques années, des recherches sur la cause probable de la déshydratation, au sein de l'eau, de certaines espèces minérales répandues dans les terrains de sédiment (*). Nous nous sommes demandé si la *pression osmotique* qui peut atteindre, comme on sait, une valeur considérable dans des solutions concentrées de sels, n'aurait pas facilité le départ de l'eau. Les travaux de Pfeffer, de van 't Hoff et d'autres savants avaient fait regarder une dissolution comme tendant à augmenter l'espace qu'elle trouve dans le dissolvant; il devenait donc possible qu'une substance renfermant de l'eau d'hydratation à l'état stationnaire tant que la tension de dissociation se trouvait équilibrée, perdît cette eau lorsque la *contre-tension* aurait baissé dans une mesure suffisante.

Pour vérifier le fait en principe, nous avons opéré sur l'hydrate de cuivre et sur quelques sels basiques de ce métal, parce que ces composés sont peu stables et, en outre, qu'ils manifestent des changements de couleur très faciles à constater lorsqu'ils perdent de l'eau.

(*) *Sur la déshydratation, au sein de l'eau, de l'hydrate de cuivre et de quelques-uns de ses composés basiques.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXIV, pp. 21-56; 1892.)

Le résultat de ces recherches nous a conduits à formuler cette proposition, que *la présence d'un sel dans l'eau produit, sur un corps hydraté, un effet comparable à celui d'une élévation de température*. Nous avons dit alors qu'il pouvait être regardé comme possible que les sédiments colorés en rouge-violet par l'oxyde ferrique, si répandu dans nos terrains primaires et même secondaires, se fussent déposés dans des estuaires ou dans des lacs salés, tandis que les terrains de couleur *d'ocre* fussent plutôt de formation d'eau douce. Cette conclusion soulevait des questions subsidiaires auxquelles il devait encore être répondu. L'objet de ce travail est de fournir le complément d'études annoncé depuis 1892.

POSITION DU PROBLÈME.

On peut ramener les couleurs des terrains colorés par des composés du fer aux quatre types suivants : le bleu verdâtre, le jaune d'ocre, le rouge vineux et le noir. On a attribué, tacitement, le bleu-vert à la présence de silicates *ferreux* (chlorite ou glauconie), le jaune d'ocre à des composés ferriques hydratés (limonites), le rouge vineux à des composés ferriques anhydres (oligiste, hématite) et le noir à des composés ferroso-ferriques (aimant ou silicates). Entre ces couleurs *typiques*, on reconnaît toutes les nuances possibles provenant d'un mélange, en proportions diverses, des composés mentionnés. Il suffira donc de poursuivre l'origine des couleurs *typiques* pour comprendre les cas particuliers.

La question que l'on peut se poser est celle de savoir si ces quatre composés du fer peuvent avoir eu un même point de départ, et, dans l'affirmative, à quelles circonstances on doit attribuer les changements de direction dans la composition chimique.

La principale difficulté que présente la solution de cette question réside dans le fait que, très souvent, sinon toujours, trois couleurs se trouvent associées dans un même sédiment. Par exemple, on rencontre dans notre terrain dévonien, et dans d'autres terrains encore, des bancs entiers colorés en vert, suivis de bancs rouges alternant parfois avec des bancs jaune d'ocre. Nos psammites nous offrent de nombreux exemples de ces alternatives. Bien mieux, dans l'étage de Gedinne et dans l'étage de Burnot, il n'est pas rare de voir cette association dans un même banc : on a alors les roches dites *bigarrées;* le plus souvent, c'est le vert et le rouge qui se trouvent juxtaposés.

On reconnaît immédiatement la difficulté que présente ce mélange de roches de couleurs variées à l'explication proposée : si la roche rouge doit véritablement sa couleur à une déshydratation du composé ferrique sous l'influence d'une eau salée, pourquoi alterne-t-elle, dans une même formation géologique, avec des parties qui ont résisté à la déshydratation? On n'admettra certes pas qu'il y a eu des successions d'eaux douces et d'eaux salées à une même époque.

C'est pour répondre à la question ainsi posée que je me permets de faire connaître le résultat de mes recherches actuelles. On le verra, elles montrent, en substance, que l'hydrate ferrique perd son eau spontanément quand il n'est pas uni chimiquement à d'autres corps. Tout sédiment ayant contenu de l'hydrate ferrique à l'époque de son dépôt, doit nécessairement être, aujourd'hui, de couleur rouge-violet, si le composé ferrique est resté isolé au point de vue chimique, dans la suite des temps. D'autre part, elles nous disent que la couleur jaune brunâtre n'est pas exclusivement due, comme on l'a cru, à de l'hydrate ferrique, mais plutôt à un composé mixte d'oxyde ferrique et d'un oxyde non chromogène : SiO_2, Al_2O_3, CaO, MgO. Ce composé, quand il est du type de l'oxyde magnétique, devient attirable à l'aimant seulement quand il a été chauffé, mais il partage avec celui-ci la propriété d'être *plus stable* que l'hydrate ferrique. En outre, il conserve sa couleur quand il est déshydraté et ne passe au rouge brique que par la calcination. Il résiste donc mieux à l'action de l'eau salée. Enfin, les roches vertes doivent leur couleur, non pas à un silicate *ferreux*, mais à un silicate ferroso-ferrique : elles sont donc un cas particulier des roches noires colorées par l'aimant.

RECHERCHES ANTÉRIEURES.

La question de la coloration des roches par les composés du fer ne semble pas avoir beaucoup occupé les chercheurs jusqu'à présent. On ne rencontre des travaux que sur l'origine des roches rouges. Il paraît donc, comme je l'ai dit plus haut, que la couleur des autres roches ne soulevait aucun doute dans l'esprit des géologues et des chimistes.

Le travail le plus complet sur l'objet qui nous occupe est dû à Israël Cook Russel (*); il donne un aperçu des hypothèses qui ont été formulées au sujet de l'origine de

---

(*) *Subaërial Decay of Rocks and origin of the red color of certain Formations.* (Bulletin of the United States Geological Survey, n° 52; 1889.)

la *couleur rouge.* Il me sera permis de renvoyer à ce travail remarquable pour diminuer l'étendue de cette note, tout en mentionnant cependant les points suivants :

D'après Russel, A.-C. Ramsay attribuerait la couleur rouge des roches à l'oxyde de fer qui aurait probablement trouvé son chemin dans l'eau à l'état de carbonate ferreux. La cause de la déshydratation n'est pas donnée, d'autant qu'il est fait mention de dépôts *jaunes* dans les lacs salés de la région aride du Far West.

D'après Dawson, qui a étudié les conglomérats rouges de la Nouvelle-Écosse, l'oxyde ferrique proviendrait de l'oxydation, par la voie du feu, des pyrites de fer disséminées dans la roche à laquelle les grès rouges doivent leur origine. Cette hypothèse manque entièrement de base. Il en est de même de celle de Dana qui attribue la couleur rouge des grès du Newark à une influence ignée, car il y a des roches rouges qui certainement n'ont pas été calcinées.

Toutes les autres hypothèses font des roches rouges le résultat d'imprégnations ferriques par la voie de l'eau; mais elles ne touchent pas à la question de la déshydratation du composé ferrique. Elles serviraient donc plutôt, dans l'ordre des connaissances d'alors, à expliquer la formation des dépôts jaunes que celle des dépôts rouges.

Quant à Russel lui-même, il regarde l'oxyde ferrique des roches rouges comme provenant du délitement subaérien des roches cristallines primitives, et non comme provenant d'une solution de composés du fer.

En résumé, si l'on se tient au point de vue chimique, on reconnaîtra que la question de la déshydratation de l'hydrate ferrique par une voie autre que la calcination n'a guère été éclairée par les réflexions que l'étude des roches avait suggérées.

L'a-t-elle été davantage par les travaux de laboratoire? Voici ce que l'on trouve à cet égard :

De Sénarmont (*) a constaté qu'en chauffant une solution de chlorure ferrique avec du carbonate de calcium ou de sodium, pendant quarante-huit heures, à 200° environ, il se formait de l'oxyde ferrique en poudre rouge. Le même produit se forme aussi quand on chauffe l'hydrate ferrique dans une solution saturée de chlorure de sodium ou de chlorure de calcium. Ce travail, qui m'avait échappé en 1892, prouve donc que l'hydrate de fer, comme l'hydrate de cuivre, commence à perdre son eau à une température bien inférieure au rouge. A la même époque, Wittstein fit remarquer (**) que de l'hydrate ferrique, conservé sous l'eau pendant plusieurs années, à la température ordinaire, perd de son eau et devient cristallin. Il n'est donc pas nécessaire de faire intervenir une élévation de la température pour déshydrater l'hydrate ferrique : ce corps expulse lentement son eau.

L'observation de Wittstein se trouve corroborée par plusieurs remarques de minéralogistes, notamment de Haidinger, qui a montré un passage de la pyrosidérite brune à l'hématite rouge.

L'hydrate ferrique est donc un corps instable qui passe, petit à petit, à l'état anhydre lorsqu'il est isolé, c'est-à-dire non au contact moléculaire d'autres oxydes. Nous trouverons plus loin la confirmation et l'explication du fait.

Il y a encore lieu de mentionner que la déshydratation de l'hydrate ferrique peut être activée par le travail de certains organismes. Les boues de *globigérines* soumises

---

(*) *Annales de chimie et de physique* (3), t. XXX, p. 145; 1850.

(**) *Vierteljahresschrift für Pharmacie,* t. I, p. 275.

à l'action de l'eau chargée d'acide carbonique laissent un résidu d'oxyde ferrique. Fuchs et Neumayr (*) voient dans ce fait l'origine de la *Terra rossa,* cette argile riche en oxyde ferrique, qui remplit, dans certaines régions, les fentes et les basses des plateaux calcaires, par exemple dans le Jura.

Enfin, C. Ochsenius (**) vient d'appeler l'attention sur l'action d'un micro-organisme, le *Septothrix ochracea,* qui prospère dans les eaux chargées de carbonate ferreux et qui produit des boues d'oxyde ferrique rouge.

RECHERCHES NOUVELLES.

I. — *Constitution des roches rouges et des roches vertes du terrain dévonien.*

Il importe de savoir, d'abord, comment les composés du fer se trouvent répartis dans les roches. A cette fin, j'ai examiné des fragments rouge vineux et des fragments verts, prélevés sur place dans un *même banc* de l'étage des schistes et grès violacés de Burnot, dans la localité de Tilff.

Si l'on place des fragments de grès ou de schistes rouges dans une solution d'acide chlorhydrique à un titre supérieur à 30 % (***), on remarque que tout l'oxyde rouge

---

(*) *Verhandlungen der K.K. geol. Reichsanstalt Wien,* pp. 50 et 194; 1875.

(**) *Chemiker Zeitung.* Repertorium, p. 27; 1898.

(***) L'acide à 20 % agit avec une vitesse environ dix fois moindre : il faut dix à onze jours pour obtenir le même résultat.

a disparu après vingt-quatre heures et que la roche, demeurée parfaitement compacte, est *vert clair*.

Après lavage et dessiccation, la roche ne présente guère moins de solidité que la roche primitive. La partie dissoute est du chlorure ferrique mêlé à très peu de chlorure ferreux et de chlorure d'aluminium. Évaporée à sec et reprise par l'eau, elle ne donne presque pas de résidu de silice. Nous verrons plus loin toute l'importance de ce point.

On doit conclure de là que l'oxyde ferrique ne fait pas partie des grains siliceux de la roche, mais qu'il existe à l'état *d'enduit* ne jouant peut-être aucun rôle essentiel comme ciment de la roche, sinon son départ eût ruiné celle-ci.

Comme vérification, j'ai fait macérer des fragments de roche dans une solution de potasse chauffée au bain-marie dans un vase en argent. Après quelques jours, la roche ne formait plus qu'*une boue* avec la potasse. Celle-ci avait dissous une proportion énorme de silice et d'alumine. Il est donc prouvé que le ciment de la roche est l'acide silicique ou le silicate d'alumine, et non l'oxyde ferrique.

Les roches vertes ont donné un résultat semblable au regard de la désagrégation. L'acide chlorhydrique leur enlève un peu de composés de fer sans les déliter, tandis que la potasse, sans action dissolvante sur les oxydes de fer, les fait tomber en ruine.

Il est à remarquer encore que la potasse travaille plus énergiquement entre les feuillets schisteux ; elle les ouvre et les révèle dans des blocs où on ne les soupçonnait pas. C'est comme si les feuillets schisteux étaient collés, dans la roche fruste, par une couche d'acide silicique.

L'analyse a donné les résultats que voici :

	Schiste rouge.	Schiste vert.
Partie insoluble dans HCl.	79,05	87,42
Oxyde de fer et alumine	15,24	7,32
Autres matières (différence)	5,71	5,26
	100,00	100,00

La partie insoluble dans l'acide avait sensiblement la même composition, pour la roche verte aussi bien que pour la roche rouge. On trouve en effet :

	Roche rouge.	Roche verte.
Silice.	64,10	65,00
Oxyde de fer et alumine	29,85	30,10
Autres matières (différence)	6,05	4,90
	100,00	100,00

Si l'on calcule le poids, pour cent, de la partie insoluble dans l'acide en déduisant du schiste rouge l'excès de l'oxyde de fer et d'alumine sur le schiste vert, soit

$$15{,}24 - 7{,}52 = 7{,}92,$$

on trouve 85,86 % contre les 87,42 % donnés par le schiste vert. Il en résulte donc que, même abstraction faite de la différence en fer et alumine, la roche verte est un peu plus siliceuse que la roche rouge.

Une analyse plus complète, opérée par fusion dans les carbonates de potassium et de sodium, a donné :

	Schiste rouge.	Schiste vert.
SiO_2	59,54	65,73
Al_2O_3.	20,15	20,32
Fe_2O_3 (*)	9,21	2,98
CaO	0,07	—
Carbone (**)	0,06	0,06
Eau (**)	5,44	5,04
Différence	5,53	5,87
	100,00	100,00

L'oxyde ferrique se présentant comme une *incrustation* ou un *enduit* des particules constituantes des roches rouges, il était intéressant de déterminer si une différence de porosité pouvait faire supposer un dépouillement, des roches vertes au profit des autres par exemple, à la suite d'infiltrations d'eaux acides. Le résultat a été négatif.

(*) La proportion d'oxyde ferreux n'a pas été dosée ; la *différence* sur 100 n'a donc pas de signification précise.

(**) L'eau et le carbone ont été dosés par combustion de la matière dans un courant d'oxygène et retenus respectivement sur $CaCl_2$ et KOH.

Au surplus, le poids spécifique des deux roches est si peu différent que l'on n'en peut tirer aucune déduction certaine. Ainsi, le schiste rouge a pour poids spécifique 2,6891, et le vert, à la même température, 2,6770. La pesanteur plus grande du schiste rouge correspond sans doute à sa plus grande richesse en fer.

J'ai examiné de la même manière les roches rouges et vertes de l'étage de Gedinne et des psammites des bords de l'Ourthe.

Les résultats ont été les mêmes au regard de l'action chlorhydrique et de la potasse caustique. L'acide enlève tout l'oxyde ferrique aux roches rouges et très peu de composés ferreux, de sorte que la masse restante est comme transformée en une *roche verte.* La potasse désagrège toutes les roches et laisse une argile plus ou moins plastique et douce au toucher après lavage complet, ou bien elle laisse un sable argileux riche en paillettes de mica.

En résumé, ces roches sédimentaires sont formées chacune d'une argile ou d'un sable argileux dans lesquels des composés ferreux entrent en petite proportion, tout en faisant *corps* avec la matière fondamentale. Les grains de cette matière sont cimentés par un acide silicique. Les roches rouges renferment, en outre, des particules d'oxyde ferrique caractérisées par ce qu'elles sont chimiquement indépendantes du fonds de la roche; elles lui sont *adjointes*, comme si les sédiments en avaient été saupoudrés pendant leur dépôt.

II. — *Constitution des roches et des terrains jaunes.*

J'ai examiné, de la même manière, des schistes jaunes prélevés également dans le terrain dévonien, des psammites compacts jaunes, de la limonite jaune provenant de l'altération d'un nodule de sidérose de l'étage houiller, et même de l'ocre telle que la fournissent les marchands de couleur.

L'acide chlorhydrique a dissous, ici aussi, le composé ferrique, mais le résidu inattaqué était en plus faible proportion que dans les cas précédents. En outre, il n'était pas blanc-vert; l'ocre a même donné *un sable* tout blanc après lavage. En évaporant la solution limpide, *on arrive à une gelée de silice.* La poudre jaune-brun provenant de l'altération du nodule de sidérose a fourni une solution dont le résidu d'évaporation renfermait $0^{gr},4310$ de silice, tandis que la matière précipitée par l'ammoniaque (oxyde ferrique et aluminique) pesait $0^{gr},4028$.

Ces nombres nous renseignent à suffisance sur la constitution des composés jaunes. Ceux-ci contiennent le composé ferrique, non comme un hydrate *adjoint* au reste de la matière, mais comme faisant partie intrégrante de celle-ci. En effet, devant la facilité avec laquelle l'hydrate ferrique se dissout dans les acides comparativement à l'oxyde ferrique, on devrait s'attendre à obtenir plutôt une solution de chlorure ferrique exempte de silice en traitant les roches jaunes que les roches rouges. L'expérience montre cependant le contraire.

A titre de vérification, j'ai fondu, à la plus basse température possible, le schiste rouge avec un mélange de KOH et de NaOH. En reprenant la masse par de l'eau froide, il est resté *une poudre jaune d'ocre.* En opérant de même avec Fe_2O_3 pur, c'est-à-dire non au contact de silice et d'alumine, il ne s'est pas produit de changement.

Ceci prouve bien que l'apparition de la couleur jaune est due à l'entrée en combinaison de l'oxyde ferrique avec la silice, c'est-à-dire à la cessation de sa juxtaposition aux autres éléments de la roche.

III. — *Essais de déshydratation, par voie humide, des composés hydratés du fer.*

J'ai répété les expériences de de Sénarmont (voir plus haut) et je les ai complétées en les étendant, *afin de comparaison*, aux composés hydratés jaunes naturels, ou tels qu'on peut les produire dans les laboratoires. Ces derniers ont été obtenus en précipitant par l'ammoniaque ou par la potasse un mélange d'une solution de chlorure ferrique et de chlorure d'aluminium, ou de magnésium, ou de zinc, dans des proportions diverses. Les précipités sont naturellement plus jaunes quand ils renferment moins d'hydrate ferrique.

Chaque substance hydratée a été chauffée avec de l'eau pure ainsi qu'avec des solutions de chlorure de sodium, de chlorure d'ammonium et de chlorure de calcium à divers titres, depuis 3 % jusqu'à saturation, dans des tubes en verre scellés à la lampe. Les essais comparatifs ont eu lieu par groupes de huit tubes à la fois, le fourneau n'offrant pas place à un plus grand nombre. La durée de la chauffe a été de vingt-quatre heures pour chaque *fournée*, comptées depuis le moment de l'allumage jusqu'à celui de l'extinction du fourneau. La température, relevée par trois thermomètres, a oscillé de 170° à 180°.

Le résultat général a été le suivant :

L'hydrate ferrique pur est devenu grenu, sa couleur brune a passé au rouge ; l'effet a été d'autant plus complet que la solution saline était plus concentrée : avec le chlorure d'ammonium, on observe même une *contraction* de l'hydrate ferrique rappelant celle que provoque la dessiccation du précipité gélatineux sous l'influence de la chaleur. *Les autres composés hydratés ont conservé leur couleur primitive d'autant mieux que la proportion du composé ferrique était plus faible.* La plupart n'auraient même pas fait soupçonner un commencement de déshydratation, tant ils étaient peu altérés.

Le tableau suivant renseigne sur les matières essayées et sur la teneur en eau avant et après la chauffe. L'analyse a porté seulement sur les matières chauffées en solution saturée de chlorure de sodium.

MATIÈRES.	TITRE EN EAU °/₀ avant la chauffe.	TITRE EN EAU °/₀ après la chauffe.	*Observations.*
Hydrate ferrique précipité à froid (*)	31,08	1,09 (**)	Est devenu rouge.
Limonite	16,40	10,45	La couleur n'a pas varié.
Schiste brun-jaune	13,02	12,86	Id.
Ocre jaune	7,60	7,40	Id.
Grès jaune	6,35	5,40	Id.
Silicate ferrique précipité	26,20	6,80	Est devenu rose.
Hydrates de fer et d'alumine :			
1° Fe_2O_3, 5 Al_2O_3 aq.	33,20	20,32	Un peu rosé.
2° Fe_2O_3, 10 Al_2O_3 aq.	35,60	23,15	Est resté jaune.
Hydrates de fer et de magnésium :			
1° Fe_2O_3, MgO aq.	25,42	10.74	Brun.
2° Fe_2O_3, 3 MgO aq.	35,21	18,47	Jaune-brun.
Hydrates de fer et de zinc :			
1° Fe_2O_3, ZnO aq.	14,70	10,35	Brun.
2° Fe_2O_3, 3 ZnO aq.	12,65	10,21	Jaune rosé.

Ces résultats montrent que les hydrates dans lesquels l'oxyde de fer se trouve associé à d'autres oxydes, y compris SiO_2, perdent bien moins facilement leur eau. Il est

---

(*) Voir plus loin, au sujet de cet hydrate, ma note *Sur un nouvel hydrate de fer.*

(**) L'hématite fibreuse, naturelle, renferme 1,48 °/₀ d'eau.

utile de rappeler, à ce propos, que la combinaison de Fe_2O_3 avec d'autres oxydes a déjà été réalisée.

Karl List (*) a fait connaître une série de combinaisons de la formule générale $RO.\ Fe_2O_3$, obtenues par voie de précipitation, qui devenaient *magnétiques après calcination.*

Notons qu'aucun des produits de déshydratation partielle que j'ai obtenus n'était attirable à l'aimant.

IV. — *Essais de déshydratation par compression.*

En comprimant de l'hydrate ferrique pur, à 31,08 % d'eau, même à 7,000 atmosphères environ, on ne constate pas la mise en liberté de la moindre trace d'eau. C'est que le volume de l'hydrate est, par lui-même, plus faible que la somme des volumes moléculaires de l'oxyde et de l'eau.

Ce résultat *négatif* fait place à un résultat *positif* si l'on comprime l'hydrate de fer après l'avoir mêlé intimement à *une molécule* de MgO. Le mélange renfermait 24,84 % d'eau. Après une première compression durant vingt-quatre heures, la matière, qui représentait un aggloméré très solide et humide à la surface, a été finement pulvérisée et comprimée de nouveau pendant le même temps. Elle n'a plus renfermé alors que 20,45 % d'eau, soit donc 17,47 % d'eau de moins que la quantité précédente :

$$\frac{(24,84 - 20,45) \times 100}{24,84} = 17,47.$$

(*) *Berliner Berichte,* t. XI, p. 1512; 1878.

Une autre partie, fraîche, a été comprimée successivement cinq fois; elle était devenue *couleur de cuir, mais non magnétique*. Après calcination, *elle n'a pas changé de couleur*, mais elle est devenue fortement magnétique.

Cet essai prouve donc que la compression peut déterminer le remplacement d'une partie, au moins, de l'eau de l'hydrate ferrique par un oxyde, mais que la faculté magnétique de la combinaison n'est réveillée que par une élévation de la température. Il jette, je crois, quelque lumière sur la question de savoir pourquoi certaines argiles, par exemple celles dont sont formés les vases étrusques dits *buccheri*, sont magnétiques. D'après G. Folgheraiter (*), l'argile ne deviendrait magnétique que si elle est cuite au-dessus de 580°. Enfin, il nous dit que dans les terrains de sédiment soumis à de fortes pressions, il a pu se former des combinaisons d'hydrate ferrique et de certains oxydes, avec élimination d'une proportion déterminée d'eau, combinaisons qui ont la même teinte que si elles avaient été exposées à une haute température.

V. — *Autres essais.*

J'ai vérifié si l'oxydation de composés ferreux, renfermant moins de trois molécules d'eau, pouvait fournir un oxyde anhydre.

A cet effet, j'ai préparé d'abord du carbonate ferreux aussi blanc que possible et, après lavage à l'abri de l'air, je l'ai oxydé par une solution de peroxyde d'hydrogène.

(*) *Naturwissenschaftliche Rundschau*, t. XIII, p. 138; 1898.

L'analyse des deux essais tentés a donné :

	I.	II
Fe_2O_3	75,98	76,00
CO_2	11,90	10,52
H_2O	12,70	13,72
	100,58	100,24

Si l'on soustrait le poids de CO_2 et si l'on attribue toute l'eau à l'oxyde de fer, on obtient :

	I.	II.
Fe_2O_3	85,68	84,28
H_2O	14,32	15,72
	100,00	100,00

résultat qui conduit sensiblement à la formule

$$2Fe_2O_3,\ 3H_2O,$$

car celle-ci donne 14,44 % d'eau. On arrive donc à un hydrate correspondant à la *limonite*.

Comme il se pouvait que le carbonate précipité renfermât lui-même de l'eau, j'ai répété l'essai en me servant de sidérite cristallisée pure (provenant d'Algérie). Je l'ai pulvérisée et blutée, puis mise au contact de la solution de peroxyde d'hydrogène.

L'action est extrêmement lente; néanmoins, après six mois, la poudre était devenue *rouge;* elle renfermait encore du CO_2 et seulement une quantité négligeable d'eau.

Enfin, de l'oxalate ferreux a été traité de même; il a donné un hydrate de fer renfermant 12 °/₀ d'eau.

VI. — *Silicate ferreux.*

Si l'on prépare, par double décomposition, du silicate ferreux en prenant toutes les précautions pour éviter une oxydation du produit, on n'obtient qu'une substance *blanche*. Celle-ci, mise au contact de l'air, devient bientôt *bleuâtre*, puis *verte* et finalement jaune. On doit en conclure que les chlorites et plus généralement les roches verdâtres renferment une proportion plus ou moins grande de composés *ferroso-ferriques* et non pas seulement des composés ferreux.

VII. — *Conclusions.*

Les faits précédents me paraissent entraîner certaines conséquences au regard de la manière dont se sont formés nos terrains de sédiment. Je me permets de les soumettre à l'appréciation des géologues.

L'hydrate ferrique pur, c'est-à-dire non associé à d'autres combinaisons minérales oxygénées, ne conserve son eau que s'il est à l'état compact, dans une atmosphère dont l'humidité équilibre sa tension de dissociation et à une température non élevée. A l'état meuble, il cristallise en se déshydratant même sous l'eau. Plusieurs molécules $Fe_2(OH)_6$ se condensent sans doute et forment le complexe cristallin $[Fe_2O_3]_m$, dans lequel il n'y a plus place pour l'eau.

Dans le cas où l'hydrate ferrique se trouve associé à d'autres oxydes, le produit de la polymérisation n'est plus homogène; il est formé de groupements différents. Si les oxydes étrangers sont incolores, le produit est de couleur jaunâtre, plus ou moins foncée. La calcination, en expulsant l'eau d'hydratation qui entrave encore la condensation chimique, favorise et achève la polymérisation. Alors, si l'on a affaire à des groupements vraiment hétérogènes, la masse est de couleur jaune cuir (oxydes magnétiques de List); dans le cas contraire, elle est plus ou moins rouge, selon la proportion des groupements homogènes (Fe_2O_3).

Lorsque les oxydes étrangers appartiennent au groupe des éléments chromogènes, le produit de leur combinaison avec l'oxyde ferrique sera de couleur plus foncée; c'est ainsi que l'oxyde ferroso-ferrique est *noir* ou brun-noir quand il est hydraté et en poudre.

Ensuite de ces faits, les terrains de sédiments *rouges* représenteraient la superposition de deux dépôts, indépendants au point de vue chimique, mais ayant eu lieu simultanément de la manière suivante : le premier, de beaucoup le plus abondant, formé de sables et d'argiles blancs, serait tombé lentement au travers des eaux des lacs ou des estuaires peu profonds où la sédimentation avait lieu.

La pesanteur seule était la cause de ce dépôt qui devait fournir la matière de fond du terrain en préparation. Mais en même temps, les matières humiques dissoutes ou mêlées aux eaux opéraient sur les composés du fer aussi en solution dans l'eau, à la faveur, sans doute, d'une proportion d'acide carbonique plus forte que de nos jours (*). Comme je l'ai montré dans un travail récent (**), les matières humiques réduisent les composés ferriques, tandis qu'elles sont oxydées elles-mêmes. Elles se précipitent alors à l'état de combinaisons ferreuses. Les composés ferreux demeurés en solution s'oxydent ensuite au contact de l'oxygène et réagissent de nouveau avec les matières non encore précipitées.

Il a donc dû se former un dépôt d'humates de fer *par-dessus* les grains de sédiment sableux et argileux.

Mais les eaux ne contenaient pas seulement du carbonate ferreux dissous; des carbonates d'autres éléments s'y trouvaient nécessairement aussi.

De tous ceux-ci, le carbonate manganeux seul pouvait fournir un précipité accompagnant les composés du fer, car, comme le carbonate ferreux, il peut être oxydé et abandonner alors son acide carbonique pour donner lieu, finalement, à de l'hydrate de peroxyde de manganèse

---

(*) D'après J. Ville (*Comptes rendus,* t. XCIII, p. 443), un litre d'eau saturée de CO_2 sous la pression atmosphérique normale, pourrait contenir 1gr,390 de carbonate ferreux à 15°.

(**) *Sur le rôle des composés ferriques et des matières humiques dans le phénomène de la coloration des eaux et leur élimination sous l'influence de la lumière solaire.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXXIV, p. 578; 1897.)

pulvérulent, tel qu'on le connaît aujourd'hui à l'état de dépôt de plusieurs sources.

Mais si cette oxydation des matières humiques a pour effet la précipitation de composés du fer et du manganèse, elle a aussi pour résultat le dégagement d'acide carbonique dans les eaux, acide provenant d'une part des carbonates, d'autre part des matières organiques. Ce supplément d'acide carbonique doit favoriser le maintien à l'état dissous des carbonates de calcium et de magnésium; en un mot, il rend les sédiments extrêmement pauvres en composés calciques et magnésiques. Cette conclusion est bien conforme à l'observation : les schistes rouges de Tilff ne renferment que 0,07 % de CaO.

Il est clair toutefois que des infiltrations ultérieures pourront enrichir les terrains en composés calciques.

Les dépôts d'*humates* de fer et de manganèse qui se trouvent sur les grains des sédiments, continuent naturellement à rester soumis aux actions chimiques de l'oxygène dissous dans l'eau, ainsi qu'à celle de l'acide silicique. L'oxygène, par suite du pouvoir oxydant indéfini des composés ferriques, brûle les matières humiques jusqu'au dernier degré, c'est-à-dire jusqu'à l'état d'acide carbonique et d'eau. La formation de sidérite mêlée de spath manganeux, comme matières de transition, paraît donc nécessaire. Mais l'acide silicique de l'eau réagira avec le carbonate qu'il trouvera sur son chemin et donnera du silicate ferreux qui contribuera avec l'acide silicique encore libre au *cimentage* des grains de sédiment. La couche siliceuse durcie rompt le contact du sel ferreux avec l'air et empêche son oxydation complète. Les roches seront donc imprégnées de composés ferreux, ou mieux ferroso-ferriques, trahissant leur présence par leur couleur bleuâtre ou verte. Si les mouvements du terrain produisent des surfaces de glissement ou de laminage, ce silicate ferreux, qui fait corps avec la roche, apparaîtra comme vitrifié par suite de la soudure plus complète provoquée par la pression, tandis que les grains d'oxyde rouge seront refoulés. Cette déduction est aussi conforme à l'observation.

Remarquons encore que la proportion d'humate de fer déposé varie avec plusieurs facteurs. Elle dépend non seulement de l'abondance plus ou moins grande des combinaisons du fer et des matières humiques dans les eaux, mais aussi de l'intensité de l'éclairage : elle est donc sujette à des fluctuations variées. Si elle l'emporte de beaucoup sur la proportion d'acide silicique qui s'infiltre dans les sédiments, il restera, après l'achèvement du travail d'oxydation, un excédent d'hydrate ferrique qui passera à l'état d'oxyde, parce qu'il se trouvera non mêlé d'autres oxydes. Des bancs entiers de terrains prendront donc la couleur de l'oxyde compact, c'est-à-dire la couleur rouge *lie de vin*. Il est bien entendu que toutes les causes de déshydratation, par exemple l'action de la pression osmotique des solutions salines, auront coopéré à la formation de l'oxyde.

Si, au lieu d'une *affluence* de composés de fer, il y a *disette*, l'acide silicique pourra suffire à retenir à l'état de silicate ferreux ce qui se présentera. On conçoit donc que des bancs entiers pourront être verts et qu'ils pourront alterner avec des bancs rouges. On concevra également que les bancs verts seront plus fréquents lorsque la proportion de SiO_2 qu'ils renferment sera plus grande. Cette remarque est en harmonie avec le résultat des analyses.

Enfin, les inégalités d'infiltration des eaux siliceuses dans un même banc provoquées par des facilités de passage au travers d'un dépôt qui ne saurait être absolument homogène, expliquent les *bigarrures* de certaines roches. Là aussi les parties rouges correspondront aux zones les moins siliceuses et les parties vertes aux plus siliceuses.

Passons enfin aux roches jaunes ou limoneuses. Leur procédé de formation paraît tout différent. D'après ce qui a été dit plus haut, l'enlèvement du composé ferrique de ces roches, à l'aide de l'acide chlorhydrique, ne laisse pas comme résidu une masse verdâtre; le minéral se désagrège dans l'acide et donne de la silice gélatineuse avec un reste sableux, généralement blanc. Il n'y a donc pas de superposition de composés ferriques et de composés ferreux. Le dépôt du sédiment doit par conséquent avoir eu lieu en un seul acte et sans phénomènes de réduction. Alors il faut, de toute nécessité, que la combinaison ou l'association des composés ferriques avec la silice, l'alumine et peut-être d'autres oxydes, tels que la magnésie et la chaux, se soit trouvée réalisée *avant le dépôt.* En d'autres termes, ce seraient des alluvions jaunes, comme nos alluvions modernes, qui auraient gagné le fond des eaux. Une fois déposées, ces matières limoneuses ont conservé leur couleur jaune par suite de la stabilité plus grande de leurs composés ferriques, stabilité prouvée par les expériences relatées plus haut.

En somme, les sédiments jaunes proviendraient d'eaux troubles donnant plus rapidement un dépôt; les sédiments rouges et verts proviendraient d'eaux plus limpides, dans lesquelles un classement des matières se serait produit. Des sédiments verts et rouges pourront donc alterner avec des sédiments jaunes si le *régime des eaux* des affluents des lacs et des estuaires change la nature des matières suspendues ainsi que la composition et la limpidité du liquide.

Mais si les sédiments jaunes ne se convertissent pas en sédiments rouges dans la nature, le contraire peut avoir lieu parce que la combinaison de l'oxyde ferrique avec d'autres oxydes, et surtout avec l'acide silicique, est un acte chimique suivant la pente des affinités. Des infiltrations d'eaux acides pourront produire un résultat sensible à la longue, et le broyage de la roche rouge sous pression agira de son côté aussi, pour favoriser la formation de combinaisons siliceuses hydratées jaunes.

Un mot encore. On a attribué la formation des bancs verts intercalés parmi les bancs rouges à la dissolution ou au lavage de l'oxyde de fer, sur place, par l'action d'eaux acidules. Cette explication se heurte à une difficulté. On ne conçoit pas comment ces eaux acidules ont pénétré dans des roches à travers des parties rouges demeurées intactes, pour travailler sur des régions, ou même parfois des bandes ou des nodules qu'elles auraient privés de leur fer. En outre, ces eaux chargées de composés de fer auraient dû former des dépôts jaunes ou bruns dans le voisinage des bancs verts, parce que l'oxyde de fer combiné à la silice se dépose en masses *ocreuses* et non rouges. On pourra donc se rendre compte seulement de la formation de dépôts de *limonites* par ce procédé, aux dépens de la glauconie, dans les terrains récents, mais non de la formation des roches rouges.

Liége. Institut de chimie générale.
Avril 1898.

Note sur un oxyde de fer tétrahydraté; par W. Spring, membre de l'Académie.

J'ai été amené, à l'occasion du travail précédent, à étudier les conditions de formation des divers hydrates de fer; j'en ai produit un que je me permets de faire connaître, parce que je ne l'ai pas trouvé décrit.

Si l'on précipite, *à froid,* une solution étendue de chlorure ferrique, ou de sulfate ferrique, par de l'ammoniaque et si l'on soumet à la dessiccation spontanée, à la température ordinaire, le volumineux précipité formé, après l'avoir lavé à fond, on obtient un corps *vitreux,* noir en masse, rouge par transparence sur les bords, qui se brise en cassures conchoïdes. La matière ne perdant plus de poids après soixante-douze jours (il y en avait 45 grammes), a été analysée. Elle a donné

Fe_2O_3	69.12
H_2O	30.88
	100.00

Cinq mois après, j'ai trouvé

Fe_2O_3	68.92
H_2O	31.08
	100.00

Ces analyses concordent avec la formule

$$Fe_2O_3,\ 4H_2O,$$

qui conduit à

Fe_2O_3	68.98
H_2O	31.02
	100.00

Abandonné sous l'exsiccateur à acide sulfurique, cet hydrate perd de l'eau; après huit jours, il n'en contenait plus que 16.70 %.

Sa densité, à la température de 15°, est 2.456; d'où le volume moléculaire 95.19. Comme le volume moléculaire de $Fe_2O_3 + 4H_2O$ est 102.77, la compression ne peut décomposer l'hydrate; l'expérience confirme cette prévision.

Il résulte de ces lignes que les observations de Hampe (*Dammer*, t. III, p. 504), d'après lesquelles l'hydrate ferrique obtenu à la température ordinaire n'aurait pas une composition définie, ne se sont pas trouvé vérifiées.

Rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie; lettre de E. Solvay.

Bruxelles, le 25 mars 1898.

A Messieurs les Président et Membres de l'Académie des sciences, Bruxelles.

Messieurs,

« J'ai l'honneur d'attirer l'attention de l'Académie des sciences sur deux faits qui me paraissent présenter un intérêt réel au point de vue du rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie :

1° *La synthèse d'un sucre a été obtenue par M. le*

Dr Auguste Slosse en faisant agir, pendant cinq heures, l'effluve électrique sur un mélange gazeux contenu dans un ozonisateur ordinaire de Berthelot; ce mélange était composé d'un volume d'oxyde de carbone pur et sec pour deux volumes d'hydrogène pur et sec.

Pour produire l'effluve, M. Slosse s'est servi d'une bobine de Ducretet ayant une longueur d'étincelle de 12 millimètres et d'un courant de 110 volts avec interposition d'une résistance formée par quatre lampes à incandescence de cinquante bougies chacune.

Dès les premières minutes, on constate l'apparition, sur les parois du tube contenant le mélange gazeux, de quelques gouttelettes d'un liquide limpide et incolore. Le mélange gazeux subit une rétraction notable qu'il faut constamment compenser par l'introduction de quantités proportionnelles de gaz.

En prolongeant la réaction, on constate, en certains points, le long des parois, un dépôt de petits corps cristallins, sans forme définie. Après la cinquième heure, à l'ouverture du tube, il se dégage une odeur assez prononcée de cassonade.

Les cristaux ne se dissolvent pas dans l'eau froide. Après filtration, la solution aqueuse obtenue rougit faiblement le papier de tournesol et présente les réactions caractéristiques suivantes :

a) Bouillie et refroidie à la température ordinaire, elle réduit faiblement la liqueur de Fehling fraîche.

b) Elle réduit le nitrate d'argent ammoniacal.

c) Bouillie pendant assez longtemps pour ne plus contenir de gaz et refroidie ensuite à la température ordinaire, elle fermente en présence de la levure fraîche; cette fermentation produit un dégagement de fines bulles gazeuses que l'analyse démontre être de l'acide carbonique.

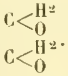
d) Avec la phénylhydrazine en milieu acétique, elle forme une combinaison solide, sans forme cristalline définie, soluble dans l'eau bouillante et insoluble dans l'eau froide. Des essais répétés n'ont pas permis d'obtenir des cristaux mieux définis. Le point de fusion de l'osazone se trouve dans le voisinage de 100° C. et il n'a pas été possible de le préciser davantage, à cause de la minime quantité du produit.

M. Slosse estime que les réactions conduisant à cette synthèse pourraient être hypothétiquement formulées comme suit :

1° $CO + H^2 = CH^2O$ (aldéhyde formique dont la présence a été constatée).

2° $CO + H^2 + H^2 = CH^3OH$ (alcool méthylique dont la présence a été constatée).

3° $(CH^2O + CH^2O)^n$, produits de polymérisation à groupement hypothétique en



$$C{<}^{H^2}_{O} \quad C{<}^{H^2}_{O}.$$

$(CH^2O + CH^2O + CH^2O)^n$, produits de polymérisation à groupement hypothétique en $C - C - C$ (hydrates de carbone).

Si l'action de l'effluve est prolongée au delà de la cinquième heure, à la longue, il y a destruction des produits fabriqués : échauffement du tube, production d'étincelles dans l'ozonisateur au niveau des amas, carbonisation des produits nés de la réaction même, odeur de caramel. M. Slosse est convaincu, par les réactions précitées, s'être trouvé en présence d'un corps appartenant au groupe des sucres ; ce corps prendrait ici naissance, sous l'influence de l'effluve électrique, par un procédé analogue, sinon identique, à celui par lequel le sucre est produit dans les plantes. Il est à remarquer que nous ne connaissons pas la force chimique que les végétaux mettent en jeu pour produire leurs synthèses et qu'il paraît légitime de comparer entre elles l'énergie solaire et l'énergie électrique. D'ailleurs, Duclaux n'a-t-il pas démontré l'analogie qui existe entre le rôle chimique des ferments et celui de la lumière?

2° *La synthèse de l'urée sous forme de liquide dans lequel se forment des cristaux a été obtenue par M. Slosse le 21 mars dernier au moyen du même dispositif, l'effluve agissant sur un mélange gazeux formé par un volume d'oxyde de carbone pur et sec et deux volumes d'ammoniaque pure et sèche.*

On constate, dès les premières minutes, comme dans le cas précédent, une rétraction notable du volume gazeux et le dépôt de gouttelettes transparentes coulant le long de la paroi du tube; il se forme ensuite de très petits cristaux; après deux heures de réaction, on ouvre le tube; il se dégage une forte odeur d'ammoniaque. Les cristaux se dissolvent très facilement dans l'eau; la solution est neutre ou faiblement alcaline; par addition d'hypobromite de soude, elle fait effervescence avec dégagement d'azote; traitée, sous le microscope, par de l'acide nitrique concentré, elle donne lieu, aux points de contact entre les deux liquides, à une formation de cristaux rhomboédriques semblables aux cristaux que l'on obtient dans les mêmes conditions en faisant agir l'acide nitrique sur une solution étendue d'urée.

Les résultats dont je viens de rendre compte ont été obtenus par M. Slosse dans les recherches qu'il poursuit à l'Institut Solvay; ces recherches y sont actuellement continuées en vue de déterminer le groupement moléculaire auquel correspondent les réactions indiquées.

L'action composante de l'effluve a été souvent constatée; si je me suis permis de signaler les travaux de M. Slosse à l'Académie, c'est qu'il s'agit ici de la synthèse de deux corps qui sont des produits caractéristiques de la vie végétale et de la vie animale.

Veuillez, Messieurs, agréer l'assurance de ma considération la plus distinguée. »

Appareil pour la détermination du coefficient moyen de dilatation linéaire; par L.-N. Vandevyver, répétiteur à l'Université de Gand.

Dans bien des cas, la connaissance du coefficient moyen de dilatation linéaire entre 0 et 100° C. est utile tant au physicien qu'au constructeur d'instruments de précision ou d'organes délicats de machines.

Le peu de concordance qui existe à cet égard dans les tables de dilatation est dû, en majeure partie, au degré de pureté plus ou moins grand des échantillons soumis à l'expérience.

Aussi se borne-t-on le plus souvent à adopter pour coefficient du métal employé, une valeur moyenne entre les différents chiffres connus.

Il me paraît certain qu'il en serait autrement si l'on disposait d'un appareil donnant rapidement le coefficient cherché, et cela avec une exactitude suffisante pour les besoins de la pratique.

Les appareils actuellement en usage pour ce genre de recherches sont de différentes natures (*).

Les uns sont trop peu précis; d'autres ne permettent d'opérer que sur de petites longueurs ou entre des limites de température parfois trop restreintes; avec d'autres encore, on ne peut opérer que par comparaison ou par différence; enfin, restent les appareils très précis et donnant entière satisfaction, mais ceux-ci sont coûteux, exigent une installation spéciale et, de plus, leur maniement est très délicat; aussi ces appareils sont-ils peu répandus.

Je me suis demandé si, avec les ressources ordinaires d'un laboratoire, il n'y avait pas moyen d'agencer un dispositif à la fois simple, pratique et donnant des résultats *suffisamment exacts* pour les besoins journaliers.

La figure ci-après donne en coupe l'appareil que j'ai employé et dont voici le détail.

B. Tige en expérience; sa longueur est d'environ

(*) Méthode de Musschenbroek, reprise par Bouguer, puis par Smeaton. (*Transact. Philos.*, 1754.)

Méthode de Lavoisier et Laplace, 1782. (Incertitude sur la valeur exacte du rapport d'amplification.)

Méthode optique de Ramsden, reprise par le baron de Wrede et appliquée, avec diverses modifications importantes, dans la construction du comparateur employé au Bureau international des poids et mesures (Sèvres).

Appareil de M. Benoit, d'après la méthode des franges, imaginée par Fizeau, pour la mesure des coefficients de dilatation des corps dont on ne possède que de petits échantillons.

Appareil de M. P. von Glatzel, réalisé par Fuess. (*Ann. Pogg.*, tome CLX.)

Appareil de M. Spring. (*Bull de l'Acad. roy. de Belgique*, 1883.) Etc.

1 mètre, sur 14 à 15 millimètres de diamètre; les deux extrémités sont polies avec soin.

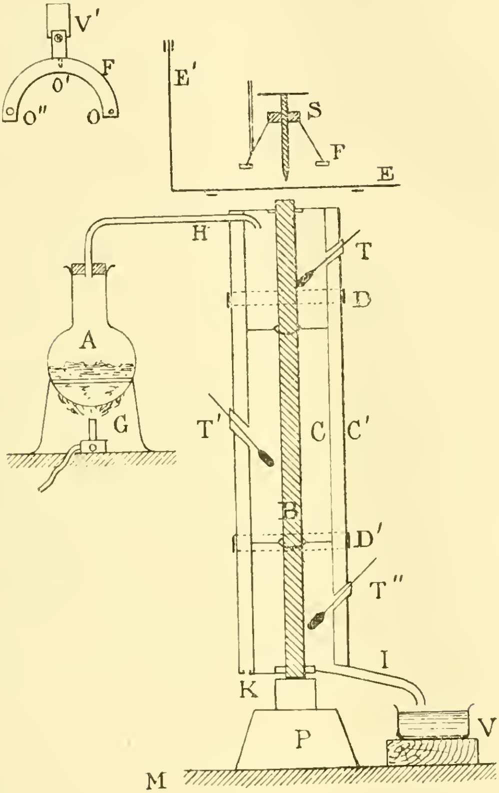


Fig. 1.

P. Pyramide quadrangulaire en calcaire bleu, de $0^{m},25$ de hauteur, surmontée d'un cylindre de 2 centimètres de diamètre sur 4 de hauteur et qui sert à porter l'extrémité inférieure de la tige B.

La pyramide et le cylindre sont taillés d'un seul bloc, qui est posé sur un support en pierre indépendant des constructions voisines, ou sur le pavement d'une cave.

C, C′. Double cylindre en laiton ; dans le cylindre C, on peut amener la vapeur venant de H et qui s'échappe inférieurement par I.

C′. Cylindre concentrique au premier et renfermant de l'air. Il a pour but de retarder le rayonnement extérieur. Le bas du cylindre C est légèrement conique, ce qui favorise l'écoulement de l'eau de condensation au début des opérations.

K. Petite ouverture permettant la dilatation de l'air contenu dans C′.

T, T′, T″. Série de trois thermomètres qui servent à déterminer les températures initiales. A un moment donné, ces thermomètres sont remplacés par une série de trois autres thermomètres, indiquant les températures voisines de 100° C. Ces appareils aboutissent par des conduits spéciaux à l'intérieur de l'enveloppe C (*).

S. Sphéromètre à levier de Perreaux, au $^1/_{1000}$ de millimètre. L'idée d'employer le sphéromètre pour ce genre de mesures a déjà été mise en pratique par M. De Heen,

---

(*) Ces thermomètres ont été construits avec grand soin par Geissler succ. Müller, Bonn S/R. Ils ne mesurent que 20 centimètres, ce qui permet de maintenir toute la colonne de mercure dans le milieu dont on veut déterminer la température. La première série va de + 10 à + 25° C.; la seconde marque de + 98 à + 101° C. La graduation est faite au 0,05 de degré et, avec ces appareils, on peut facilement apprécier le 0,01 de degré.

dans la recherche de la dilatabilité de la couche superficielle des solides (*).

F. Support du sphéromètre. Forte pièce en laiton, en forme de fer à cheval, qui se fixe par une solide équerre de même métal et plâtrée dans le mur. Dans le demi-cercle du fer à cheval sont creusés une petite cavité O, un sillon O′ et une surface plane O″ ; ce dispositif assure aux pieds du sphéromètre une position invariable.

E, E′. Écrans en amiante qui préservent le sphéromètre contre le rayonnement de la lampe G.

D, D′. Colliers circulaires soutenant C, C′; ils sont fixés au mur et s'ouvrent suivant un diamètre.

V. Vase servant à condenser la vapeur qui s'échappe en I.

Formule. — On sait qu'ayant la longueur L_0 d'une barre à 0° C., on obtient sa longueur L_t à t° par la formule

$$L_t = L_0(1 + \alpha t);$$

de même à t'° :

$$L_{t'} = L_0(1 + \alpha t');$$

d'où

$$L_{t'} - L_t,$$

c'est-à-dire

$$\Delta = L_0 \alpha (t' - t).$$

(*) *Mémoires de la Société royale des sciences de Liége*, 2e série, t. XVIII.

On en déduit le coefficient moyen de dilatation linéaire :

$$\alpha = \frac{\Delta}{L_0(t' - t)} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

Mode opératoire. — 1° On détermine avec soin la longueur de la barre à 0° C., au moyen d'une machine à diviser ou d'un mètre étalon.

2° On monte l'appareil. La barre, à sa partie inférieure, traverse un bouchon qui ferme hermétiquement, et sa partie supérieure glisse à frottement doux dans un bouchon qui obture la partie centrale du cylindre C.

3° On enlève l'écran E, on amène la pointe du sphéromètre en contact avec la barre et l'on note la graduation du limbe qui est en regard de la réglette de l'appareil; on note également les températures. On refait ces mesures à 5′ d'intervalle, jusqu'à ce que deux ou trois opérations donnent des résultats identiques. Les thermomètres sont alors stationnaires; on prend la moyenne de leurs indications comme température initiale t.

4° On remonte la pointe du sphéromètre de dix tours, on replace l'écran, on remplace les thermomètres et on donne accès à la vapeur. Après 15 ou 20 minutes, on note les températures, on enlève l'écran et l'on ramène la pointe du sphéromètre en contact avec la barre; on compte avec soin le nombre de tours et de fractions de tour dont on abaisse la pointe; ce nombre, retranché de dix tours complets, permet de trouver une première valeur de Δ. On recommence cette opération de 5 en 5 minutes, jusqu'à ce que Δ reste constant. Ce résultat est généralement atteint dès la première fois, ainsi que le prouve la seconde lecture.

Il ne reste plus qu'à effectuer les opérations indiquées par la formule.

NATURE du métal.	L_0.	t.	t'.	Δ.	x	VALEURS trouvées par différents opérateurs.
				$0^m,00$	0,0000	
Cuivre rouge . . .	$1^m.000$	17°,55	100°,066	1406	17039	1740 Ellicot. 1718 Lavoisier.
Fer doux forgé . . .	1,0002	17,50	100,20	1016	1228	1220 Lavoisier.
Acier anglais . . .	0,9995	18,22	100,11	0899	10996	1104 Berthoud.
Cuivre rouge des arts.	1,0001	17,64	100,07	1396,5	16935	1698 Fizeau.
Verre blanc (peu fusible)	1,00087	18,10	100,20	0520	0627	
Laiton	0,9998	17,78	100,115	1538	18683	18782 Lavoisier et Laplace.

Le tableau qui précède indique quelques résultats obtenus avec l'appareil (*).

L'appareil tel qu'il vient d'être décrit présente peut-être un inconvénient : c'est d'exiger une barre de métal ayant environ 1 mètre de longueur. De plus, il est sujet à une cause d'erreur ; en effet, la barre déborde en haut et en bas du cylindre de quelques millimètres qui ne sont pas rigoureusement à une température constante, voisine de 100° C. Grâce à la bonne conductibilité des

---

(*) Chacune des mesures a été répétée au moins quatre fois, et j'ai donné comme définitive celle qui se rapprochait le plus de la moyenne des quatre opérations. Les écarts moyens n'atteignent du reste au maximum que deux ou trois unités de la huitième décimale (quatrième chiffre significatif).

métaux, cet écart n'est pas grand, mais il n'est pourtant pas négligeable et, dans certains cas, peut modifier la huitième décimale et quelquefois la septième.

Aussi, pour faire disparaître cette cause d'erreur en même temps que l'inconvénient signalé plus haut, j'ai modifié l'appareil comme il suit :

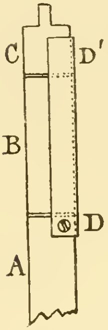


FIG. 2.

La barre centrale est en laiton et sert dans toutes les expériences ; mais elle est composée de trois parties : A, B, C.

Sa longueur totale est d'environ 1 mètre. La partie A est terminée par un appendice DD', en forme de demi-cylindre creux dans lequel glissent les parties B et C. On détermine d'abord avec le plus grand soin le coefficient de dilatation de la barre totale, puis on remplace la partie B, qui a environ 20 centimètres, par une barre de même longueur du métal sur lequel on désire opérer.

Formule. — Représentons par $\mathcal{L}_0$ la longueur à 0° des deux parties A et C réunies ; par l_0 la longueur à 0° du métal en expérience ; par α le coefficient supposé connu de A et de C, et par α' le coefficient à déterminer. On a pour la longueur totale :

$$L_t = \mathcal{L}_0(1 + \alpha t) + l_0(1 + \alpha' t);$$

de même,

$$L_{t'} = \mathcal{L}_0(1 + \alpha t') + l_0(1 + \alpha' t');$$

d'où l'on déduit sans peine :

$$\alpha' = \frac{\Delta - \mathcal{L}_0 \alpha (t' - t)}{l_0 (t' - t)}.$$

NATURE DU MÉTAL.	$\mathcal{L}_0$ (*).	l_0	t	t'	Δ 0m,00	α (**). 0,0000	α' 0,0000	VALEURS trouvées par différents opérateurs.
Argent chimiquement pur .	0m,8004	0m,2002	17,46	100,46	1605	1942	1932,7	1936 Fizeau.
Acier recuit	0,8004	0,2004	18,00	100,00	1551	1942	1104	1110 Fizeau.
Plomb	0,8004	0,20005	18,45	99,61	1737	1942	2890	2882 Ellicot.
Cuivre rouge des arts . .	0,8004	0,200	18,86	100,112	1544	1942	1695	1698 Fizeau.
Zinc du commerce . . .	0,8004	0,200	17,49	99,865	1643	1942	22036	
Zinc fondu (pur)	0,8004	0,20014	11,00	100,226	1896	1942	3410	3406 Struve.

(*) La longueur $\mathcal{L}_0$ des deux parties A et C est constante; c'est la même barre qui sert dans toutes les opérations.

(**) Le coefficient 0,00001942 qui a été adopté est une moyenne obtenue par une série de douze opérations soigneusement exécutées; les résultats étaient très concordants, car cinq d'entre eux seulement s'écartent fort peu de la moyenne.

Pour contrôler les résultats donnés par l'appareil ainsi modifié, j'ai pris une barre qui m'a servi d'étalon; elle est en argent chimiquement pur.

Le résultat qui se trouve consigné, parmi d'autres, dans le tableau ci-dessus, me paraît de nature à inspirer une grande confiance.

Il va de soi que toutes les opérations que j'ai indiquées doivent être exécutées avec grand soin. Ce n'est qu'à cette condition et moyennant l'accord de deux ou trois résultats consécutifs, que l'on peut adopter le chiffre obtenu comme coefficient moyen de dilatation linéaire.

Toutefois, je regarde comme très important de faire remarquer que la série des opérations relatives à un même métal ne peut se répéter qu'à des intervalles d'au moins vingt-quatre heures; car, comme on devait s'y attendre, l'expérience m'a prouvé que l'équilibre moléculaire intérieur du barreau, modifié par les écarts de température, ne se rétablit que très lentement.

Le tableau suivant donne du reste un spécimen de la marche complète d'une opération.

Mardi 22 mars 1898. Matin.

Barre d'argent chimiquement pur :

$$l_0 = 0^{\text{m}},2002; \qquad \mathcal{L}_0 = 0^{\text{m}},8004; \qquad \alpha = 0,00001942.$$

HEURES.	DIVISIONS du sphéromètre.	t.	t'.	t''.	OBSERVATIONS.
$9^{h}15'$	8	16°,21	15,80	16,30	
$9^{h}26'$	13	16,63	16,35	16,80	
$9^{h}35'$	19	17,00	16,72	17,05	
$9^{h}47'$	26	17,26	16,97	17,27	
$9^{h}57'$	30	17,40	17,13	17,40	
$10^{h}\ 8'$	32	17,50	17,20	17,49	
$10^{h}17'$	35	17,56	17,26	17,56	
$10^{h}25'$	35	17,56	17,26	17,56	
$10^{h}34'$	35	17,56	17,26	17,56	
		Moyenne $t = 17°,46$.			
					A $10^{h}44'$, la vapeur sort à la partie inférieure; les trois thermomètres marquent 100°.
$11^{h}\ 4'$	140	100,22	100,175	100,225	La pointe du sphéromètre a été abaissée de 6 tours complets; donc $\Delta = 3$ tours $+ (140 - 35) = 0^{m},001605$.
$11^{h}12'$ $11^{h}20'$	140	100,22	100,175	100,225	
	Corrections	$-0,055$	$-0,01$	-0.065	
		100,165	100,165	100,160	
		Moyenne $t' = 100°,163$.			

$$\alpha = \frac{0,001605 - 0,8004 \times 0,00001942\,(100,16 - 17,46)}{0,2002\,(100,16 - 17,46)} = 0,000019327.$$

Gand, 4 mai 1898.

Sur la paraglobuline du sérum sanguin (communication préliminaire); par Prosper van de Kerckhof.

Halliburton (*) a montré que chez la plupart des Mammifères, l'albumine du sérum est un mélange de trois substances, α, β, γ, caractérisées par des températures de coagulation différentes. α se coagule à 70°-73°; β, à 77°-78°; γ, à 82°-85° C.

L'albumine α manque dans le sérum du Bœuf, du Mouton, du Cheval (Ongulés). Le fait a été confirmé par d'autres expérimentateurs et explique jusqu'à un certain point les valeurs différentes trouvées pour le pouvoir rotatoire spécifique de l'albumine du sérum chez différents animaux (**).

On est au contraire d'accord pour attribuer à la paraglobuline du sérum, avec Hammarsten, Weyl, Halliburton (***), l'unique température de coagulation de + 75° C., et pour la considérer comme formée par une seule matière albuminoïde, identique chez les différents animaux (même pouvoir rotatoire de — 47°,8 chez le Cheval, le Bœuf, le Chien) (IV).

(*) HALLIBURTON, *The proteids of serum.* (JOURNAL OF PHYSIOLOGIE, 1884, t. V, pp. 152-194.)

(**) LÉON FREDERICQ, *Le pouvoir rotatoire de l'albumine du sang de Chien.* (ARCHIVES DE BIOLOGIE, 1881, t. II, pp. 379-385.)

(***) HALLIBURTON, *loc. cit.*, pp. 160 et suivantes.

(IV) LÉON FREDERICQ, *Recherches sur les substances albuminoïdes du sérum sanguin.* (ARCHIVES DE BIOLOGIE, 1880, t. I, p. 462, et COMPTES RENDUS DE L'ACAD. DES SCIENCES, 5 septembre 1881.)

J'ai repris la question de la température de coagulation de la *paraglobuline*. J'ai préparé la paraglobuline de sérum de Bœuf, de Mouton, de Porc, de Chien, soit au moyen de la saturation par $MgSO_4$ (méthode de Denis et de Hammarsten), soit par demi-saturation par Am_2SO_4 (méthode de Kauder).

La substance était purifiée par trois ou quatre précipitations et redissolutions successives. Avec cette globuline, je faisais une solution modérément concentrée (1 à 2 %), ayant toujours une réaction légèrement acide.

La solution était graduellement chauffée au bain d'eau dans un tube à réaction (avec thermomètre). Le bain d'eau lui-même, constitué par un vase de Berlin, était chauffé au bain-marie (avec thermomètre). A chaque coagulation, le liquide était maintenu pendant 15 à 30 minutes à la même température, puis il était retiré, filtré, replacé dans un tube et soumis à une nouvelle élévation de température.

Voici les résultats obtenus :

	Température de coagulation.			
	α	β	γ	δ
Paraglobuline de Bœuf (par $MgSO_4$)	65°	»	70°	74°
— — (par Am_2SO_4)	64°	»	68°	74°
Paraglobuline de Porc (par $MgSO_4$)	64°	»	70°	75°
— — (par Am_2SO_4)	63°	»	69°	75°
Paraglobuline de Chien (par $MgSO_4$)	64°	67°	70°	73°
Paraglobuline de Mouton (par $MgSO_4$)	»	67°	72°	75°
— — (par Am_2SO_4)	»	67°	71°	75°

La paraglobuline paraît donc chez les Mammifères, tout comme l'albumine, constituer un mélange de trois ou quatre globulines, caractérisées par des températures de coagulation différentes (*) : α se coagulant à 65° - 65°,

---

(*) Si, bien entendu, on admet la validité du procédé des coagulations fractionnées par la chaleur pour séparer les différentes substances albuminoïdes présentes dans un liquide.

Haycraft et Duggan (*Ueber die Gerinnung von Eiweiss, Serum-albumine, Vitellin und Serum-globuline durch Hitze,* Centralblatt für Physiologie, 1889, t. III, pp. 472-475) ont soutenu que ce procédé ne pouvait avoir aucune valeur. Pour eux, une solution ne contenant qu'une seule substance albuminoïde doit nécessairement, si on la chauffe, donner des coagulations successives à des températures différentes, attendu, disent-ils, qu'une première coagulation, intéressant une partie de la substance dissoute, dilue le liquide et met de l'alcali en liberté, deux conditions qui ont pour effet d'élever la température à laquelle les portions suivantes de la même substance se coaguleront. L'argument de Haycraft et Duggan me paraît de nature théorique et absolument contredit par le résultat de mes expériences.

En effet, si, comme le disent Haycraft et Duggan, la cause de l'augmentation de la température de coagulation résulte de la production d'alcali et de la diminution de concentration de la solution, il est évident que ces deux phénomènes se produisant lentement et progressivement auraient pour résultat de faire augmenter dans les mêmes mesures la température de coagulation de la substance encore en solution, c'est-à-dire qu'il devrait se coaguler une portion de globuline à toute élévation de température, et il ne pourrait pas y avoir de séparation nette entre deux coagulations consécutives. Mais la coagulation dans ce cas devrait être continue à toutes les températures intermédiaires entre 64° et 75° C.; or on constate des différences de 3° à 5° C. entre deux coagulations successives, ce qui semble prouver que ces substances sont bien différentes.

Toujours les liquides étaient légèrement acides depuis le commencement de l'opération jusqu'à la fin. Par conséquent, ce n'est pas la production progressive et presque imperceptible d'alcali qui peut faire augmenter la température de coagulation de plusieurs degrés à la fois.

De plus, ayant trouvé chez le Chien quatre coagulations, je ne puis expliquer ce fait qu'en admettant la présence d'une quatrième espèce de globuline dans le sérum de cet animal.

En outre, le fait d'avoir séparé par précipitation fractionnée (par

β à 67°, γ à 68°-72°, δ à 74°-75°. β manque dans le sérum du Bœuf et du Porc, α manque dans celui du Mouton.

J'ai essayé de séparer ces globulines par des précipitations fractionnées, en saturant graduellement le sérum au moyen de NaCl, de $MgSO_4$ ou de Am_2SO_4, et en

---

NaCl, $MgSO_4$, Am_2SO_4) des portions de paraglobuline se coagulant en deux ou une fois, nonobstant le degré de concentration assez forte et d'acidité assez nette des solutions, montre que ces globulines sont bien différentes et que ni la production d'alcali ni le degré de concentration n'interviennent pour augmenter le *nombre* de coagulations de la paraglobuline.

J'ai fait une autre série d'expériences dont les résultats contredisent la théorie de Haycraft et Duggan.

J'opère sur une portion de paraglobuline de Bœuf non fractionnée. Après avoir obtenu une première coagulation par la chaleur, j'ai précipité ce qui restait en solution dans le filtrat par $MgSO_4$.

Avec ce précipité recueilli sur un filtre, je forme une nouvelle solution de concentration et d'acidité analogues à celles de la solution initiale.

Soumis à la coagulation par la chaleur, ce liquide ne m'a plus donné que deux coagulations.

En opérant d'une façon identique après la première et la seconde coagulation, j'ai formé une solution ne donnant plus qu'une seule coagulation par la chaleur.

Or si les arguments de Haycraft et Duggan étaient exacts, il faudrait obtenir un nombre considérable de coagulations, vu que, après chaque coagulation, je remettais ce qui restait de paraglobuline en dissolution dans le filtrat, dans des conditions presque identiques de concentration et d'acidité que pour la solution initiale.

Or, malgré ces précautions, ces solutions ne donnaient plus que deux coagulations, après une première coagulation de la substance α et une coagulation après séparation de α et γ (β n'existant pas dans la paraglobuline du sérum de Bœuf). Ce qui me semble prouver qu'on a réellement affaire à des paraglobulines différentes, ayant chacune un point de coagulation fixe et différent.

recueillant séparément les premières et les dernières portions précipitées.

Je n'ai pas réussi complètement ; cependant les dernières portions précipitées ne me fournissaient plus que deux, parfois une seule coagulation. Voici quelques résultats.

Dernières portions de globuline donnant deux coagulations :

	α	β	γ	δ
Paraglobuline de Bœuf (par Am_2SO_4)	éliminée	n'existe pas	70°	74°
Paraglobuline de Bœuf (par $MgSO_4$)	éliminée	n'existe pas	70°	73°

Dernières portions ne donnant qu'une coagulation :

	α	β	γ	δ
Paraglobuline de Bœuf (par $MgSO_4$)	éliminée	n'existe pas	70°	éliminée
Paraglobuline de Mouton (par $MgSO_4$).	n'existe pas	éliminées		73°

Une solution de paraglobuline de Bœuf est traitée par NaCl (saturation). Une portion de la paraglobuline se précipite ; je la recueille sur un filtre. Une partie de paraglobuline est restée en solution ; je la précipite par Am_2SO_4.

Je soumets respectivement ces deux globulines redissoutes dans de l'eau à la coagulation par la chaleur. Voici les résultats :

	α	β	γ	δ
Paraglobuline de Bœuf précipitée par NaCl .	64°	n'existe pas	éliminée	73°
Paraglobuline de Bœuf précipitée par Am_2SO_4	éliminée	n'existe pas	67°	74°

Cette expérience permet de constater que NaCl ne précipite pas la globuline γ, qui est laissée en solution et qu'on retrouve en précipitant ce qui reste dans le filtrat par Am_2SO_4.

Le pouvoir rotatoire des portions de paraglobuline précipitées en dernier lieu par $MgSO_4$ paraît moins élevé que celui de la paraglobuline prise en bloc.

Ainsi une solution de globuline à 5.16 %, précipitée en dernier lieu par $MgSO_4$ (pesée du coagulum alcoolique), me donna au polarimètre Laurent une déviation de 1°,12, d'où $\alpha[D] = -57°,9$, au lieu de $\alpha[D] = -49°,04$ trouvé par moi pour la solution de paraglobuline (6.79 %) non fractionnée.

Conclusion. — La paraglobuline du sérum des Mammifères paraît être un mélange de trois globulines différentes (quatre pour le Chien), si l'on s'en rapporte aux résultats de la méthode des coagulations fractionnées par la chaleur.

(Travail de l'Institut de physiologie
de l'Université de Liége.)

Influence de l'occlusion de l'aorte descendante sur la valeur des échanges respiratoires; par Hector Rulot et Léon Cuvelier, étudiants en médecine, à Liége.

Le présent travail fait partie d'un ensemble de recherches exécutées à l'Institut de physiologie de l'Université de Liége sur les effets physiologiques de l'occlusion de l'aorte descendante chez le Chien et de l'anémie aiguë, qui en est la conséquence, dans l'arrière-train de l'animal.

Léon Fredericq et Colson (1) ont étudié, chez le Chien, les modifications que l'occlusion de l'aorte amène dans le fonctionnement des centres nerveux de la moelle épinière, dans la circulation du sang et le rythme respiratoire.

Nous nous sommes proposé de rechercher l'influence qu'exerce la même opération sur la valeur des échanges respiratoires, en dosant chez le Chien la quantité d'oxygène absorbé et d'anhydride carbonique exhalé par la respiration pulmonaire, tant avant que pendant l'occlusion de l'aorte pratiquée à différents niveaux. Nous avons également déterminé la valeur du chimisme respiratoire après la désocclusion.

Ch. Bohr et Henriques (2) ont publié sur le même sujet une série d'expériences qui leur ont fourni des résultats fort inattendus. L'occlusion de l'aorte thoracique, qui exclut cependant un vaste territoire, tout l'arrière-train de l'animal, de la participation à la production de l'anhydride carbonique et à l'absorption de l'oxygène, n'exerce, d'après Bohr et Henriques, qu'une influence insignifiante sur la valeur des échanges gazeux de la respiration pulmonaire.

---

(1) Léon Fredericq, *L'anémie expérimentale comme procédé de dissociation des propriétés motrices et sensitives de la moelle épinière.* (Trav. du lab., 1889-1890, t. III, pp. 5-12, et Arch. de biologie, t. X, p. 131.) — Colson, *Recherches physiologiques sur l'occlusion de l'aorte thoracique.* (Trav. du lab., 1889-1890, t. III, pp. 111-164, et Arch. de biologie, t. X, p. 431, 8 fig.)

(2) Ch. Bohr et Henriques, *Arch. de physiologie normale et pathologique* de Brown-Séquard, avril 1897.

Ces expérimentateurs en ont conclu que le principal foyer de la combustion organique avait, jusqu'à présent, été localisé à tort dans les différents organes et tissus de l'organisme, et devait être replacé dans le poumon, comme on l'admettait dans le commencement du siècle.

Nous avons eu recours à la méthode qui consiste à mesurer au compteur (compteur d'Elster et compteur de la Dansk Maalerfabrik de Copenhague), pendant un temps donné, — 5, 6 ou 10 minutes par exemple, — le volume d'air qui traverse les poumons par suite de la respiration naturelle de l'animal, et à analyser un échantillon bien mélangé de l'air de l'expiration.

Le Chien est anesthésié par le chlorhydrate de morphine et par le chloroforme. On met la trachée-artère à nu et on y introduit une canule en verre en forme de T, destinée à séparer l'air de l'inspiration de l'air de l'expiration (canule à valvulves de Speck, faites au moyen de bouts d'intestin de Chien ou de Porc). L'orifice d'inspiration s'ouvre librement à l'air extérieur, tandis que la branche de la canule par laquelle l'animal fait ses expirations est mise en communication avec un compteur à gaz; celui-ci est relié à un grand sac en caoutchouc destiné à recueillir un échantillon d'air de l'expiration. Le sac est ouvert à ses deux extrémités, de sorte qu'il est traversé par le courant d'air de l'expiration. Pour recueillir un échantillon de gaz destiné à l'analyse, il suffit de fermer l'orifice de sortie et d'attendre que la respiration de l'animal ait rempli le sac. Le sac était ensuite fermé et séparé du compteur, de manière à fournir les échantillons destinés à l'analyse.

Voici comment on obstrue l'aorte. La sonde métallique, munie à une de ses extrémités d'une ampoule en caoutchouc, est poussée par l'artère crurale dans l'aorte jusqu'à la crosse. Cette ampoule est distendue ensuite par du liquide physiologique à 9 ‰, jusqu'à ce que le pouls disparaisse dans l'artère crurale de l'autre côté. Le sang ne peut donc plus parcourir que les vaisseaux se rendant à la poitrine, aux membres antérieurs et à la tête. Il se produit cependant une faible circulation collatérale.

Il s'agit donc de comparer les échanges respiratoires avant et pendant l'occlusion ainsi qu'après la désocclusion de l'aorte.

Au cours de l'expérience, on prélève durant un certain temps — 5, 6 ou 10 minutes — un échantillon de l'air expiré avant l'occlusion; on fait de même pendant l'obstruction et après la désocclusion. La quantité d'air qui a traversé le poumon pendant ce laps de temps est donnée par le compteur. Chaque échantillon est ensuite analysé au moyen des burettes et pipettes de Hempel (*Gasanalytische Methoden*. Braunschweig, 1890) (1).

Les tableaux suivants contiennent les résultats numériques de nos expériences. Dans tous ces tableaux, les volumes des gaz sont ramenés à 0° C. et à la pression barométrique normale de 760 millimètres, en se servant des tables de Hesse.

---

(1) Léon Fredericq, *Sur la tension des gaz du sang artériel, etc.* (Trav. du lab., 1893-1895, t. V, p. 50, fig. 3, et Arch. de biol., t. XIV, pp. 105 et suiv.)

Expérience I. — *Poids du Chien* : 19 kilogrammes.

Numéros.	Air expiré		Quantité d'air expiré en 6 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O^2}$.	Temps.
	CO^2 °/₀.	O^2 °/₀.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	3,27	16,6	15,500	256	420	0,61	$10^{h}49'$ – $10^{h}55'$
A.							
II	2,3	18,4	12,917	150	232	0,64	$11^{h}37'$ – $11^{h}43'$
B.							
III.	2,9	17,2	18,200	267	439	0,61	$12^{h}\ 1'$ – $12^{h}\ 7'$

A. — Occlusion de l'aorte au niveau de la crosse à $11^{h}19'$.

B. — Désocclusion de l'aorte à $11^{h}48'$.

Expérience II. — *Poids du Chien* : $17^k,250$.

Numéros.	Air expiré.		Quantité d'air expiré en 10 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O^2}$.	Temps.
	CO^2 °/₀.	O^2 °/₀.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	3,7	16,3	15,88	194	298	0,65	$10^h56'$ - 11^h $6'$
II.	3,9	16,1	15,03	194	292	0,66	$11^h11'$ - $11^h21'$
A. III.	2,2	17,4	12,05	88	181	0,48	$11^h43'$ - $11^h53'$
IV.	3,2	17,2	13,83	145	212	0,68	$11^h56'$ - 12^h $6'$
B. V.	3,5	16,9	21,21	245	356	0,68	$12^h19'$ - $12^h29'$
VI.	3,36	16,12	17,69	197	342	0,58	$12^h32'$ - $12^h42'$

A. — Occlusion de l'aorte au niveau de la crosse à $11^h36'$.
B. — Cessation de l'occlusion à $12^h15'$.

Expérience III. — *Poids du Chien* : $17^k,800$.

Numéros.	Air expiré.		Quantité d'air expiré en 6 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O_2}$	Temps.
	CO^2 °/o.	O^2 °/o.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	3,83	16,53	13,99	287	410	0,69	$9^h14'$ - $9^h20'$
II.	3,9	15,8	12,91	267	430	0,62	$9^h50'$ - $9^h56'$
A. III.	3,6	16,8	9	173	248	0,70	$10^h23'$ - $10^h29'$
IV.	3,2	17,7	11	180	249	0,75	$10^h38'$ - $10^h44'$
B. V.	3,2	16,8	15	256	306	0,89	$10^h53'$ - $10^h59'$
VI.	3.62	15,9	22,14	432	717	0,60	$11^h\ 1'$ - $11^h\ 7'$

A. — Occlusion de l'aorte au niveau de la crosse à $10^h15'$.
B. — Cessation de l'occlusion à $10^h46'$.

Expérience IV. — *Poids du Chien* : $15^k,500$.

Numéros.	Air expiré.		Quantité d'air expiré en 10 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O^2}$.	Temps.
	CO^2 °/o.	O^2 °/o.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	2,8	17,06	25,160	256	448	0,57	$10^h12' - 10^h22'$
II.	3,4	16,6	17,830	220	340	0,64	$10^h22' - 10^h32'$
A.							
III.	2,2	18,2	17,960	144	245	0,58	$10^h57' - 11^h\ 7'$
B.							
IV.	2,6	17,2	23,400	221	405	0,54	$11^h13' - 11^h23'$
V.	3,1	16,9	21,700	246	401	0,61	$11^h23' - 11^h33'$

A. — Occlusion de l'aorte au niveau de la crosse à $10^h45'$.

B. — Cessation de l'occlusion à $11^h9'$.

Expérience V. — Poids du Chien : $14^k,100$.

Numéros.	Air expiré.		Quantité d'air expiré en 6 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O^2}$.	Temps.
	CO^2 °/o.	O^2 °/o.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	3,7	16,5	8	197	292	0,67	$10^h15' - 10^h21'$
II.	4	15,6	7,91	212	343	0,61	$10^h26' - 10^h32'$
A. III	3,4	17	6,78	154	225	0,68	$11^h34' - 11^h40'$
IV.	3,52	17,72	8,96	211	247	0,85	$12^h \quad - 12^h\ 6'$
B. V.	3,6	16,7	10,16	245	357	0,68	$12^h16' - 12^h22'$

A. — Occlusion de l'aorte au niveau de la crosse à $11^h27'$.

B. — Cessation de l'occlusion à $12^h7'$.

Il résulte de ces expériences :

1° Que les échanges respiratoires sont réduits à peu près de moitié après l'occlusion de l'aorte thoracique au niveau de la crosse ;

2° Que le quotient respiratoire s'élève après l'occlusion de l'aorte. Après la désocclusion, il diminue généralement; cependant on remarque quelquefois une augmentation.

Dans une autre série d'expériences, nous avons obstrué l'aorte à des niveaux différents, en commençant par sa terminaison et en remontant jusqu'à la crosse. En procédant de cette manière, nous avons exclu du territoire de la circulation sanguine, des parties de plus en plus grandes de l'organisme.

Ces expériences nous donnent les résultats suivants :

Lorsque l'occlusion de l'aorte se fait à sa terminaison, les échanges respiratoires diminuent faiblement; plus on avance vers l'origine de l'aorte, c'est-à-dire vers la crosse, plus ces échanges diminuent, pour atteindre un minimum lorsque l'obstruction se fait au niveau de la crosse.

Si nous procédons à l'obstruction de l'aorte en commençant par sa terminaison, le quotient respiratoire augmente faiblement de valeur, pour arriver à un maximum pendant l'occlusion au niveau de la crosse. Après la désocclusion il diminue généralement, mais quelquefois il augmente encore de valeur.

Voici les tableaux présentant les résultats de ces expériences :

Expérience VI. — Poids du Chien : 21 kilogrammes.

Numéros.	Air expiré.		Quantité d'air expiré en 10 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O^2}$.	Temps.
	CO^2 %.	O^2 %.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	3,6	15,9	20,24	195	327	0,59	$11^h50' - 12^h$
A.							
II.	3,9	15,8	18,95	197	310	0,63	$12^h38' - 12^h48'$
B.							
III.	3,55	17,35	18,05	173	222	0,77	$1^h\ 5' - 1^h15'$
IV.	3,4	17,1	19,41	168	247	0,68	$1^h20' - 1^h30'$
C.							
V.	4	15,2	31,72	339	563	0,59	$1^h35' - 1^h45'$

A. — Occlusion de l'aorte au niveau de sa terminaison à $12^h42'$.
B. — Occlusion au niveau de la crosse à $12^h53'$.
C. — Cessation de l'occlusion à $1^h32'$.

Expérience VII. — Poids du Chien : 14^{k},200.

Numéros.	Air expiré.		Quantité d'air expiré en 10 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O^2}$.	Temps.
	CO^2 °/o.	O^2 °/o.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	3	16,4	20,534	244	451	0,54	9^{h}50′ - 10^{h}
A.							
II.	3,2	16	15,500	196	365	0,53	10^{h}20′ - 10^{h}30′
III.	3,8	16,6	18,05	271	383	0,70	10^{h}34′ - 10^{h}44′
B.							
IV.	2,6	17,5	12,916	132	227	0,58	10^{h}52′ - 11^{h} 2′
C.							
V.	3,4	17,9	36,4	490	584	0,83	11^{h}17′ - 11^{h}27′
VI.	3,5	17,6	20,10	278	347	0,80	11^{h}30′ - 11^{h}40′

A. — Occlusion de l'aorte au niveau des artères utéro-ovariennes à 10^{h}17′.
B. — Occlusion au niveau de la crosse à 10^{h}49′.
C. — Cessation de l'occlusion à 11^{h}16′.

Expérience VIII. — *Poids du Chien* : 25 kilogrammes.

Numéros.	Air expiré.		Quantité d'air expiré en 10 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O^2}$.	Temps.
	CO^2 %.	O^2 %.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	4,1	15,4	17,06	168	271	0,62	$10^h25' - 10^h35'$
II.	3,9	15,3	18,04	170	276	0,61	$10^h40' - 10^h50'$
A. III.	4,5	15,4	16,14	176	256	0,68	$11^h34' - 11^h44'$
IV.	4,1	14,7	15,17	151	266	0,56	$12^h\ 2' - 12^h12'$
B. V.	3,7	16,3	12,89	115	145	0,79	$12^h20' - 12^h30'$
VI.	4,1	16,35	15,67	155	175	0,88	$12^h40' - 12^h50'$
C. VII.	4,2	15,4	22,37	268	356	0,75	$12^h56' - 1^h\ 6'$
VIII.	4,3	15,6	18,8	196	289	0,67	$1^h10' - 1^h20'$

A. — Occlusion de l'aorte en avant des artères rénales à $11^h23'$.
B. — Occlusion au niveau de la crosse à $12^h17'$.
C. — Cessation de l'occlusion à $12^h55'$.

Expérience IX. — *Poids du Chien* : 25 kilogrammes.

Numéros.	Air expiré.		Quantité d'air expiré en 6 minutes.	Par kilogramme-heure.		$\frac{CO^2}{O^2}$.	Temps.
	CO^2 %.	O^2 %.		CO^2 excrété.	O^2 absorbé.		
			Litres.	Cent. cubes.	Cent. cubes.		
I.	3,85	16,55	18,19	286	402	0,71	10^h - $10^h\,6'$
II.	3	17,6	20,53	251	366	0,68	$10^h\,8'$ - $10^h 14'$
A.							
III.	3	17,6	11,99	147	213	0,68	$10^h 31'$ - $10^h 37'$
IV.	3	18	18,15	222	293	0,75	$10^h 39'$ - $10^h 45'$
B.							
V.	2,85	17,35	12,60	147	237	0,61	$10^h 52'$ - $10^h 58'$
C.							
VI.	4,8	16,5	29,43	579	657	0,88	$11^h 12'$ - $11^h 18'$

A. — Occlusion de l'aorte au niveau du tronc cœliaque à $10^h 29'$.
B. — Occlusion au niveau de la crosse à $10^h 48'$.
C. — Cessation de l'occlusion à $11^h 8'$.

Nous avons traduit dans les deux graphiques suivants les variations de l'absorption de l'oxygène correspondantes à nos différentes expériences.

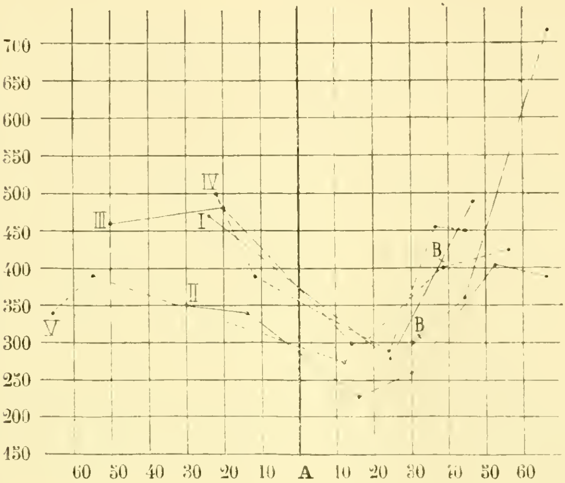


Fig. 1. — Consommation de l'oxygène, en centimètres cubes, par kilogramme-heure (expériences I-V), avant, pendant et après l'occlusion de l'aorte au niveau de la crosse. — A correspond au moment de l'occlusion. Le temps est compté en minutes à partir de A (tant avant qu'après A). — B correspond au moment de la désocclusion. Les traits pleins ou pointillés réunissent les valeurs appartenant à une même expérience.

Les résultats que nous avons obtenus sont d'accord avec la théorie classique. Cette théorie considère la combustion interne comme étant interstitielle et comme se produisant dans tous les tissus de l'économie, et non pas, comme disent Ch. Bohr et V. Henriques, comme s'effectuant en majeure partie, les quatre cinquièmes ou les deux tiers, dans les poumons.

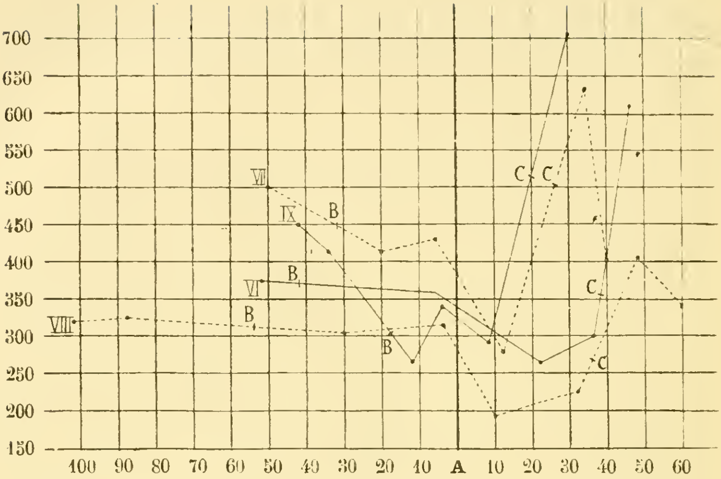


Fig. 2. — Consommation de l'oxygène, en centimètres cubes, par kilogramme-heure (expériences VI-IX), avant, pendant et après l'occlusion de l'aorte à différents niveaux. — A correspond au moment de l'occlusion au niveau de la crosse. Le temps est compté à partir de A (tant avant qu'après). — B correspond au moment de l'occlusion aux différents niveaux de l'aorte descendante. — C correspond au moment de la désocclusion.

Les expériences précédentes nous montrent que lorsqu'on procède à l'occlusion de l'aorte au niveau de la crosse, on obtient une réduction des échanges respiratoires de moitié à peu près. En partant de la terminaison de l'aorte, si on l'obstrue en des endroits de plus en plus rapprochés de la crosse, la diminution dans les échanges se fait aussi progressivement, et c'est quand la poitrine. les membres antérieurs et la tête sont seuls traversés par le courant sanguin, que l'on observe le minimum des échanges respiratoires.

Travail de l'Institut de physiologie de l'Université de Liége.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 9 mai 1898.

M. F. Vander Haeghen, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Ém. Banning, *vice-directeur ;* S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, Ch. Loomans, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, J. Vuylsteke, A. Giron, le baron de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq, God. Kurth, Ch. Mesdach de ter Kiele, le chevalier Ed. Descamps, Georges Monchamp, D. Sleeckx, P. Thomas, Ern. Discailles, *membres ;* Alph. Rivier, J.-C. Vollgraff, *associés ;* V. Brants, C. De Smedt, Alph. Willems et J. Leclercq, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La Classe apprend, sous l'impression d'un profond sentiment de regret, la perte qu'elle vient de faire en la personne de son doyen d'ancienneté, M. Alphonse Wauters, élu correspondant le 9 mai 1860 et membre titulaire le 11 mai 1868, décédé à Bruxelles, le 1er mai courant, à l'âge de 81 ans.

M. Wauters avait manifesté le désir qu'il ne fût pas prononcé de discours à ses funérailles.

Une lettre de condoléance sera adressée à M^me^ veuve Alphonse Wauters.

Sur l'invitation de M. le Directeur, M. Banning résume, dans les termes suivants, la longue carrière de l'éminent défunt, dont la première communication à l'Académie remonte à l'année 1847.

« La Classe des lettres est cruellement éprouvée. Il y a quelques semaines à peine, nous perdions notre distingué confrère, M. Pierre Willems; aujourd'hui, c'est le doyen d'ancienneté de la Classe qui nous est enlevé. Entré il y a trente ans à l'Académie, Alphonse Wauters n'a pas cessé d'y occuper une place éminente; il l'a illustrée par des publications considérables, par des recherches savantes, poursuivies avec une rare persévérance, pendant soixante ans, dans tous les domaines de l'histoire et de l'archéologie nationales.

Est-il besoin de rappeler la part importante qu'il a prise à nos travaux? La mort planait déjà sur lui qu'il nous apportait encore les derniers fruits de son patient labeur.

L'art belge lui doit la restitution de quelques-unes des pages les plus glorieuses de nos annales. Son nom surtout est inséparable de l'histoire de la capitale.

Une volonté qu'il a fallu respecter n'a pas permis de rendre à ce grand travailleur, au moment de ses funérailles, le témoignage qui lui était dû; cette tâche sera remplie ailleurs. Mais j'ai la confiance, Messieurs, de traduire votre sentiment commun en exprimant ici les profonds, les sympathiques regrets que nous laisse la mort d'Alphonse Wauters.

Ce fut un vaillant ouvrier dans les champs de la pensée. un maître aussi sagace que laborieux dans le maniement des archives. Il a noblement, passionnément servi la science à laquelle il s'était consacré; il l'a honorée en même temps par la dignité de sa vie, par le culte absolu de la vérité historique qu'il ne sépara jamais du culte de la patrie. »

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation d'un arrêté royal du 31 mars dernier, aux termes duquel le Gouvernement est autorisé à accepter le legs d'une collection d'autographes, fait à l'Académie par M. Salvador Morhange, ancien consul général de Belgique.

— M. le Ministre de l'Industrie et du Travail invite la Classe à proclamer dans sa séance publique la résolution du jury qui a jugé le sixième concours pour la collation du prix Guinard, décernant ce prix de 10,000 francs à M. le Ministre d'État Le Jeune, comme président de la Ligue patriotique contre l'alcoolisme, pour l'œuvre entreprise par cette association.

— M. le Secrétaire perpétuel fait savoir que l'École française d'Athènes l'avait prié de porter à la connaissance de l'Académie qu'elle célébrerait son cinquantenaire à Athènes les 17 et 18 avril dernier. Il s'est empressé d'adresser à M. Théophile Homolle les vœux les plus chaleureux pour la continuation de ses travaux.

Par lettre datée d'Athènes, le 1er mai, M. Homolle remercie en son nom et au nom de l'École française, et exprime ses plus vifs sentiments de gratitude.

— M. le Ministre des Affaires étrangères transmet, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des *Documents relatifs à la répression de la traite des esclaves*, 1897. — Remerciements.

— L'Académie royale des sciences d'Amsterdam envoie le programme de la fondation Hoeufft pour l'année 1898.

— Hommages d'ouvrages :

1° *La théorie du sacrifice et les recherches de Robertson Smith;* par le comte Goblet d'Alviella;

2° *Quinze années de réforme hospitalière, 1774-1789;* par Léon Lallemand, associé, à Paris;

3° *Le chancelier de Flandre;* par Eug. Bacha;

4° *Un millarès au seul nom de Michel III;* par le vicomte B. de Jonghe;

5° *Une gloire pour son pays : Joseph O' Suligène. Ode anacréontique;* par le comte du Chastel de la Howarderie;

6° *Association pour le repos du dimanche.* Congrès international tenu à Bruxelles en 1897 : Rapports et Compte rendu;

7° a) *Code civil de l'empire du Japon.* Livres I, II et III (Dispositions générales, Droits réels, Droits de créance), promulgués le 28 mai 1896; traduction par I. Motono et M. Tomii; b) *État de la codification au Japon.* Communication à la Société de législation comparée. Séance générale du 9 février 1898; par M.-A. Tomii; c) *Coup d'œil sur les transformations politiques du Japon, depuis l'empereur Zin-Mou jusqu'à nos jours*; par M.-A. Tomii. (Présentés par M. Alphonse Rivier, avec une note qui figure ci-après.)

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

Un des phénomènes les plus extraordinaires de l'histoire universelle est assurément la transformation qu'accomplit depuis un peu plus d'un quart de siècle le grand empire insulaire de l'Extrême-Orient.

C'est en 1854 que les États-Unis d'Amérique et la Grande-Bretagne conclurent avec le Japon les premiers traités qui ont mis fin à sa clôture quasi hermétique et à son isolement; la Russie est venue ensuite, puis la Hollande, la France et plusieurs autres États européens, enfin, en 1869, le Zollverein et l'Autriche-Hongrie. A ce moment, une révolution s'opérait dans les institutions fondamentales de l'État. Le dualisme de la souveraineté disparaissait avec le régime féodal; le pouvoir du Mikado était restauré. Et sans tarder, le Gouvernement impérial entreprenait l'œuvre générale de réforme économique et financière, religieuse, juridique, dont aujourd'hui l'achèvement est proche. Après une guerre civile de courte durée, le régime nouveau s'est établi et consolidé, sans trop de peine eu égard aux difficultés vaincues, et très rapidement. C'est avec pleine raison qu'un distingué jurisconsulte japonais a pu dire, au dernier Congrès des Orientalistes, que la manière dont s'est accomplie, au Japon, l'abolition de la féodalité, ainsi que l'inauguration du régime constitutionnel, est presque sans exemple dans les annales des peuples : « C'est pour ainsi dire d'un seul coup et tout pacifiquement, grâce à la bonne volonté des hommes ayant un intérêt opposé, qu'un régime si fermement établi depuis sept siècles tomba, miné dans sa base même... C'est de même, par la sagesse éclairée de l'Empereur actuel, qu'une nouvelle Constitution, d'un caractère si libéral, a été donnée au pays, non seulement sans secousse aucune, mais au milieu de la joie enthousiaste du peuple entier (1). »

Je demande la permission de dire quelques mots des réformes juridiques au Japon et du Code civil japonais, à l'occasion d'un volume et de deux brochures dont M. Tomii, professeur à l'Université de Tokio et membre de la Chambre des pairs du Japon, m'a prié de faire en son nom hommage à l'Académie. Le volume est le *Code civil de l'Empire du Japon,* livres I à III, traduit en français par M. Tomii et par M. Motono, premier secrétaire de la légation japonaise en Russie, avec l'aide de M. G. Appert, ancien professeur de droit à Tokio (Paris, 1898). Les brochures contiennent des communications faites par M. Tomii, en 1897, au Congrès des Orientalistes et à la Société de législation comparée : un *Coup d'œil sur les transformations politiques du Japon depuis l'empereur Zin-Mou jusqu'à nos jours*, et un *Aperçu de l'état de la codification au Japon.*

I.

Les réformes, dans le domaine juridique, portent sur le droit public, le droit pénal et la procédure criminelle, l'organisation judiciaire, la procédure civile, le droit civil, le droit commercial ; enfin, sur les études juridiques.

---

(1) Tomii, *Coup d'œil sur les transformations politiques du Japon.* Paris, 1897.

Trois grandes lois, en vigueur depuis 1879, revisées partiellement en 1880, ont préparé la réalisation de la promesse, faite par l'Empereur en 1867, de « gouverner d'accord avec l'opinion publique et la délibération populaire ». Une Constitution a été promulguée le 11 février 1889, en même temps que plusieurs lois et ordonnances organisant la Diète et les finances. Les Chambres ont été ouvertes par l'Empereur le 29 novembre 1890.

Un Code pénal et un Code de procédure criminelle ont été promulgués en 1880, avec force de loi dès le 1er janvier 1882. Rédigés primitivement par M. Boissonade, ces codes ont été soumis à l'appréciation d'autres jurisconsultes européens, d'autorité reconnue, et viennent d'être revisés; les nouveaux projets sont soumis en ce moment à l'opinion publique; ils seront présentés à la Diète probablement vers la fin de cette année (1).

L'organisation judiciaire a été réglée par une loi de 1890, la procédure civile par un code, en vigueur depuis le 1er janvier 1891 et qui sera prochainement revisé. L'indépendance du pouvoir judiciaire est proclamée par la Constitution, qui prescrit que la justice sera rendue par des cours de justice conformément à la loi, que l'organisation des cours de justice sera déterminée par la loi, et qu'aucun juge ne pourra être privé de ses fonctions, si ce n'est en vertu d'une sentence criminelle ou d'une peine disciplinaire. Le barreau est régi par une loi de 1893. Une loi sur la procédure non contentieuse est en préparation (1).

---

(1) BOISSONADE, *Projet de Code de procédure criminelle,* 1882. *Projet revisé de Code pénal,* 1886.

Appréciation des Codes pénal et de procédure par M. VAN HAMEL, *Revue de droit international et de législation comparée,* t. XIV, pp. 490-523.

On travaille au Code civil depuis 1870. Un avant-projet fut élaboré par M. Boissonade; il a été publié en français, de 1882 à 1883. Vers la même époque, un juriste allemand, appelé à Tokio en qualité de conseiller au Ministère des Affaires étrangères, M. Roesler, rédigea l'avant-projet du Code de commerce (1881-1884, 1887). Discutés et modifiés par une commission de spécialistes d'abord, puis par une assemblée de hauts fonctionnaires, ces deux codes furent promulgués en 1890, pour entrer en vigueur, le Code de commerce dès le 1er janvier 1891, le Code civil dès le 1er janvier 1893. Mais une revision fut, déjà en 1892, jugée indispensable. Une grande commission extra-parlementaire, composée de membres des deux Chambres, de professeurs, de fonctionnaires, d'avocats et de quelques négociants, fut chargée du Code civil. Trois de ses membres, au nombre desquels était M. Tomii, rédigèrent le nouvel avant-projet; la première partie de leur travail, examinée et discutée par la commission au fur et à mesure de son achèvement, a été présentée à la Diète en janvier 1896, adoptée avec quelques légères modifications, et promulguée le 28 avril de la même année. Elle comprend les trois premiers livres du Code civil, c'est-à-dire les dispositions générales, les droits réels et les obligations. Le projet des deux derniers livres (droit de famille et successions), achevé en 1897, et le projet revisé du Code de commerce seront très probablement votés et mis en vigueur à bref délai (1), ainsi qu'une loi sur la publicité des droits réels immobiliers et une loi contenant diverses règles générales du droit civil, notamment des dispositions de droit international privé, et correspondant au titre préliminaire du Code Napoléon.

---

(1) Les institutions judiciaires du Japon ont fait, dans la *Revue de droit international,* t. XXV, pp. 338-356, l'objet d'une étude par M. Kentaro Kaneko, membre de la Chambre des pairs, actuellement vice-ministre de l'agriculture et du commerce. — On nomme, comme rédacteur du premier projet de Code de procédure civile, M. Kirkwood.

Les études juridiques ont été mises en harmonie avec les études européennes. Elles vont même, à certains égards, au delà; les législations étrangères sont enseignées dans plusieurs écoles publiques et privées, telles que l'École de droit anglais, celle de droit japonais et français, et celle de la Société des études allemandes. On donne, à l'Université de Tokio, des cours de droit civil national; de droit français, anglais, allemand; de droit romain; de philosophie du droit, de droit public et administratif, de droit des gens, de droit international privé; en outre, des cours spéciaux de statistique, de science financière, etc. Le corps professoral compte plusieurs étrangers, Français, Anglais, Allemands, Italiens. D'autre part, nombre de jeunes Japonais sont envoyés aux universités d'Europe et d'Amérique, et s'y distinguent; M. Tomii est lauréat de la Faculté de droit de Lyon. Plusieurs sociétés, plusieurs revues sont consacrées à la science juridique. De bons livres de droit sont écrits en japonais, ou traduits du français, de l'anglais, de l'allemand (2).

---

(1) M. Tomii l'annonçait en février dernier pour le mois de juin.

(2) Sur les études juridiques au Japon, voyez PATERNOSTRO, *Revue de droit international et de législation comparée*, t. XXIII, pp. 195-199. M. Paternostro écrivait en 1891 ; le progrès n'a pas discontinué depuis lors.

On pourrait se demander si l'œuvre sortie de ce vaste travail de réorganisation et de législation, dont je ne prétends point avoir su donner une idée exacte, est véritablement une œuvre mûrie, non hâtive ni factice, mais vivante et saine, promettant des résultats durables et féconds. Il serait téméraire sans doute d'affirmer ce que révélera l'avenir. Mais il n'est pas inutile de rappeler que le terrain était propice, bien préparé pour la réforme. Le Japon est un pays de vieille civilisation, de culture juridique très ancienne. Soixante-dix ans après que l'Empire romain d'Orient eut été doté de la compilation de Justinien, dès l'an 604 de notre ère, l'Empire japonais avait un Code de lois; il n'a cessé depuis lors d'être régi par une législation régulière (1).

II.

C'est le Code civil qui forme la partie la plus importante de la législation nouvelle, dont il est le couronnement et en quelque sorte la pierre de touche.

De prime abord, on constate sa supériorité, au point de vue systématique, sur le Code Napoléon et ses imitations diverses. Le plan général en est rationnel dans ses grandes lignes, simple et clair; c'est, en somme, celui qui est suivi traditionnellement dans la plupart des manuels de Pandectes et d'Institutes, et qu'a récemment consacré l'œuvre qui réalise peut-être le moins imparfaitement aujourd'hui l'inaccessible idéal d'un Code excellent, le Code civil de l'Empire allemand du 18 août 1896.

---

(1) Ainsi s'exprime M. Kentaro Kaneko, dans l'étude précitée.

qui servira sans doute de modèle aux codifications futures, comme auparavant le Code Napoléon (1). Plus fidèles même à la tradition que le Code allemand, les rédacteurs du Code japonais ont placé les droits réels après la partie générale et avant les obligations, et je crois qu'ils ont bien fait.

Le livre premier, intitulé : *Dispositions générales,* traite des personnes, c'est-à-dire des personnes physiques ou naturelles et des personnes juridiques, des choses, des actes, des délais et de la prescription tant acquisitive qu'extinctive.

Le livre II, intitulé : *Des droits réels*, contient, outre quelques dispositions générales, les principes de la possession, de la propriété, de la superficie, de l'emphytéose, des servitudes, du droit de rétention, des privilèges, du gage et de l'hypothèque.

Le livre III, qui traite des obligations, porte un titre plutôt dogmatique : *Du droit de créance.* Le premier chapitre est consacré aux dispositions générales concernant l'objet du droit de créance, l'effet de ce droit, sa cession, son extinction, et les divers cas de pluralité de sujets : obligations solidaires, cautionnement, ainsi que les obligations indivisibles. Le chapitre II est consacré aux contrats; les chapitres III et IV, aux quasi-contrats (enrichissement indû, gestion d'affaires); le chapitre V, aux actes illicites. L'ordre observé dans l'énumération des divers contrats diffère autant de celui du Code allemand que de ceux du Code Napoléon et du Code suisse des obligations. On remarquera diverses particularités, telles, par exemple, que la place assignée au cautionnement, à la donation, et, dans la vente, au pacte de réméré, qui paraît avoir, au Japon, une importance spéciale, à la garantie de l'éviction et des défauts, qui paraît un peu effacée.

---

(1) Ainsi, par exemple, en Grèce.

On remarquera aussi une tendance générale à coordonner plutôt qu'à subordonner, ce qui d'ailleurs n'offre guère d'inconvénient, un Code n'étant pas un manuel.

Le Code se distingue par sa brièveté. Toutes les matières que je viens d'indiquer sont contenues en 724 articles, qui correspondent à 1296 articles du Code allemand et à plus de 1500 articles du Code Napoléon. Cette brièveté est significative. Le Code se borne le plus souvent à poser les principes directeurs, sans entrer dans le détail. Et ces principes, qui doivent remplacer pour les étrangers résidant ou trafiquant au Japon leurs lois nationales et s'appliquer également aux Japonais, sont, en général, les principes du droit romain, dont le caractère de *raison écrite* se manifeste ainsi une fois de plus, comme il y a huit siècles, au moment de la renaissance de l'industrie et du commerce en Italie, et comme il y a cinq ou six siècles en France, aux temps des Pierre de Fontaines et des Jean Bouteillier; et d'une manière plus frappante qu'alors, puisque ce caractère est proclamé par une nation de l'Extrême-Orient, entièrement étrangère à notre race et d'une civilisation antique et affinée, totalement différente de notre civilisation occidentale, grécoromaine et chrétienne.

On est surpris, en parcourant ces trois premiers livres du Code, du petit nombre des dispositions offrant un caractère étranger, reflétant un état social ou économique différent du nôtre. Sans doute qu'à l'abri et sous l'égide des principes directeurs rationnels et romains, les particularités coutumières, nationales et locales trouveront dans la jurisprudence la place et la prise en considération auxquelles elles ont droit. Sans doute aussi que le droit de famille et le droit de succession, que nous posséderons bientôt, auront, par la force même des choses, un caractère beaucoup plus national (1).

Je ne puis songer à faire ici l'analyse du Code au point de vue de ses dispositions. Il suffira de dire qu'elles sont empreintes d'un esprit libéral et progressif; on le constate dès l'article 2, qui pose la capacité civile de l'étranger en règle : « Les étrangers ont la jouissance des droits privés, à l'exception de ceux qui leur sont refusés par les lois et ordonnances ou par les traités. » Les personnes juridiques sont traitées en une cinquantaine d'articles, largement et amplement, ainsi que mainte autre matière que le Code Napoléon a négligée. De ce nombre est la possession, dont les règles sont mêlées à celles de la revendication. Pour les droits réels immobiliers, le principe de la publicité est proclamé, et pour les droits réels mobiliers, celui de la tradition. Plusieurs questions controversées, dans la doctrine romaniste surtout, sont tranchées, généralement dans le sens le plus simple ou dans celui que l'*usus modernus* a consacré.

---

(1) L'idée si juste de séparer du droit en quelque sorte cosmopolite qui régit les obligations et les droits réels (droit des biens, *jus commercii*), le droit qui concerne la famille *(jus connubii)* et les successions, lequel doit être national ou régional, a été réalisée pour la première fois par le très remarquable Code monténégrin (de 1888, complété récemment), qui est, comme on sait, l'œuvre de M. BOGICHITCH. L'éminent auteur et rédacteur a d'ailleurs exercé, dans cette direction, une influence immédiate sur la législation japonaise; dès 1878, il a émis un avis motivé, favorable à la division, et rallié complètement à sa manière de voir le haut fonctionnaire japonais qui le consultait.

La traduction fait honneur à MM. Tomii et Motono. Certains termes employés par eux, certaines formules sont critiquables, mais il convient de tenir compte de ce qu'eux-mêmes ont déclaré dans la préface : « Quelques incorrections ou inélégances de langage ont pu subsister dans notre traduction; elles tiennent au vif désir que nous avons toujours eu de faire passer en français, non seulement le sens général du texte japonais, mais encore la forme même que le législateur a cru devoir donner à sa pensée... (1). »

III.

Le Code civil du Japon, outre sa valeur intrinsèque, a pour les États de l'Europe et de l'Amérique et pour leurs ressortissants une importance très grande, qu'il partage d'ailleurs avec les autres codes, à raison du changement qui va se produire dans l'administration de la justice relativement aux Européens et Américains dans l'Empire japonais. Chacun sait qu'en matière d'administration de la justice, les pays dits hors chrétienté se trouvent vis-à-vis des États chrétiens dans une situation d'infériorité, caractérisée par la juridiction consulaire et l'application des lois étrangères. Les consuls européens et américains sont juges de leurs nationaux selon leurs lois nationales; cette juridiction qui, pour eux, est à la fois un privilège et une charge onéreuse, porte évidemment une grave atteinte au principe de l'indépendance des États, principe fondamental du droit des gens actuel, reconnu hors de la Société des nations comme dans le sein de cette Société, — atteinte d'ailleurs absolument justifiée dans la plupart des pays hors chrétienté, surtout dans les pays musulmans, qu'il importe de distinguer, à cet égard comme à d'autres, de ceux où règne le bouddhisme. Le Japon y voit, en ce qui le concerne, une humiliation imméritée; voilà plus de vingt ans qu'il poursuit la revision des traités qui la lui infligent. Depuis longtemps des voix autorisées lui donnent raison; un jurisconsulte italien très compétent le déclarait en 1890 : « En réclamant la suppression de la juridiction consulaire, le Japon est dans la plénitude de son droit, puisqu'on ne peut contester que son organisation judiciaire et ses institutions judiciaires sont à la hauteur de tous les progrès accomplis par les nations occidentales (1). »

---

(1) Ainsi s'explique sans doute la teneur des articles définissant les divers contrats, dont s'étonne notre logique latine : « Le dépôt *produit effet* par le fait que l'une des parties a reçu de l'autre une chose qu'elle s'engage à garder pour celle-ci. » (Art. 657.) « La vente *produit effet* par l'engagement que prend l'une des parties, etc. » (Art. 555.) — Les néologismes *prester, prestation, gagiste* (pour créancier nanti du gage) étaient-ils bien nécessaires?

La situation s'est encore grandement améliorée dès lors, comme il résulte de l'aperçu sommaire qui précède.

Aussi la plupart des États, l'Allemagne en 1889 d'abord (2), puis en 1896, l'Angleterre, les États-Unis et l'Italie en 1894, la Russie et le Danemark en 1895, la Belgique, les Pays-Bas, la Suède-Norwège, la France, la Suisse, l'Autriche-Hongrie en 1896, puis l'Espagne, le Portugal, d'autres encore ont consenti à signer des traités, d'ailleurs avantageux, où ils ont déclaré renoncer, à partir d'une date prochaine, à leur juridiction consulaire, laquelle fera place à la juridiction des tribunaux japonais jugeant selon les lois japonaises. Malgré les réserves que plusieurs bons esprits ont estimé devoir faire quant à l'opportunité de ces renonciations (1), je pense que les codes japonais, le Code civil en particulier, ainsi que la préparation scientifique des juges et des avocats du Japon, doivent nous inspirer une suffisante confiance, en même temps qu'une sympathie respectueuse pour la nation richement douée, les hommes d'État éclairés, le souverain aux vues élevées et libérales, qui ont su réaliser en si peu de temps de si grands progrès.

---

(1) PATERNOSTRO, *Revue de droit international*, article cité.

(2) Ce traité n'a pas été ratifié.

Alph. Rivier.

RÉSULTATS DES CONCOURS POUR 1898.

Concours annuel de la Classe.

DEUXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la littérature française en Belgique de 1815 à 1830.

Un mémoire portant pour devise : ... *Cependant et dût-il m'en coûter plus, j'ai pris la ferme résolution de suivre la littérature belge, je n'ose pas dire dans ses progrès, mais*

---

(1) Voir notamment une étude de M. J. Dubois, dans la *Revue générale de droit international public,* t. II, pp. 111-118 (1895).

dans sa marche incertaine et vacillante (Van de Weyer), a été reçu en réponse à cette question.

Rapport de M. Potvin, premier commissaire.

« L'Académie n'a reçu qu'un mémoire en réponse à la deuxième question du concours de 1898. Cela sauve toutes les difficultés, car l'auteur expose au jury qu'il a été empêché d'y mettre la dernière main, et l'indulgence qu'il réclame ne pouvant aller jusqu'à lui décerner le prix, nous pouvons, sans nuire à personne, lui offrir toute une année pour lui permettre de donner à son œuvre les soins dont il reconnaît qu'elle a besoin.

Je propose la remise au prochain concours. »

Rapport de M. Stecher, deuxième commissaire.

« Ce mémoire de 495 pages contient à peu près tous les faits qui intéressent l'histoire de la littérature belge de 1815 à 1830; ingrate période de vagissement dont Van de Weyer (d'après l'épigraphe topique du mémoire) dit : « Je n'ose pas dire ses progrès, mais sa marche incertaine et vacillante. »

Néanmoins, je conclus avec le premier commissaire qu'il faut proroger le concours. En effet, l'auteur de ce mémoire, le seul que l'Académie ait reçu, déclare lui-même préliminairement « qu'il n'a pas eu le temps de coordonner ses idées, d'en disposer l'arrangement de façon à éviter les répétitions et de donner à son style la correction et la variété nécessaires. »

Dans un an, s'il y a prorogation, le concurrent aura pu rédiger définitivement son mémoire, indiquer plus nettement ses sources, éviter des phrases bizarres, des tours obscurs, voire incorrects, et mieux vérifier certains faits. Pour ne citer qu'un exemple de précipitation, à la page 591, il fait apparaître en 1819 l'auteur des *Champs-Élysées*, mort en 1805, et le confond absolument avec Pierre de Grave, un des fondateurs du *Messager des Sciences et Arts*, de Gand. »

Rapport de M. Brants, troisième commissaire.

« Le seul mémoire présenté au concours contient une foule de renseignements sur une période littéraire qui ne mérite guère ce nom. Ces recherches ont été laborieuses; elles ont dû souvent manquer de charme. Il semble difficile de s'éprendre d'une matière si peu brillante. L'auteur a fait preuve d'une incontestable érudition; il y a dans son travail les matériaux abondants d'un mémoire aussi intéressant que peut le comporter le sujet. Il y a lieu d'encourager ces efforts. Mais je suis d'avis, comme Messieurs les premier et deuxième Commissaires, qu'il est utile de lui laisser le temps de mieux mettre en œuvre les éléments qu'il a réunis si patiemment, de perfectionner son travail, de polir et d'affiner son exposé et son style, de préciser les contours, de marquer les reliefs, de faire la toilette de son mémoire. Je propose donc également de proroger d'un an le concours. »

La Classe décide de reporter cette question au programme du concours de 1900.

SEPTIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de l'assistance publique dans les campagnes en Belgique, jusqu'à nos jours.

Un mémoire portant pour devise : *La charité est un devoir social,* a été reçu en réponse à cette question.

Rapport de M. Giron, premier commissaire.

« L'Académie a mis au concours l'histoire de l'assistance publique dans les campagnes en Belgique.

Un seul auteur a répondu à cette question, qui prête à des développements énormes et sur laquelle on pourrait écrire des volumes.

Son mémoire porte la devise suivante : *La charité est un devoir social.*

Il comprend deux parties, dont l'une est consacrée au régime de l'assistance publique dans les campagnes depuis les origines jusqu'en 1794 ; la seconde traite de l'assistance publique depuis 1794 jusqu'à nos jours.

Dans le premier chapitre de la première partie, l'auteur expose quelle était la condition des habitants des campagnes pendant la période qui a suivi la chute de l'empire romain.

Il analyse les droits et les obligations des cinq classes de personnes qui résidaient dans les domaines féodaux. savoir : les serfs, les colons, les lides, les hospites et les hommes libres devenus les vassaux des seigneurs.

Il ne pouvait être alors question d'assistance publique. Dans le cas où le serf, le colon ou l'hospite venait à être dépouillé des fruits de son travail par un événement calamiteux, le seigneur dont il dépendait avait le devoir d'assurer sa subsistance. Les Capitulaires de Charlemagne lui en imposaient l'obligation expresse.

Au XII^e^ siècle, les villas franques firent place aux communes rurales, et l'émancipation progressive des serfs déchargea les seigneurs et les propriétaires terriens de l'obligation de pourvoir à la nourriture de leurs hommes.

C'est alors que se posa la question de l'assistance publique dans les campagnes.

Dans le second chapitre, l'auteur du mémoire rappelle les efforts considérables que les abbayes et les monastères ont faits pour soulager les pauvres pendant toute la durée du moyen âge et jusqu'à la fin du siècle dernier.

Leur action charitable était surtout grande dans les régions agricoles.

Faire l'aumône était une obligation que les statuts de chaque ordre religieux imposaient aux monastères. La distribution des secours était confiée au portier de l'établissement et se faisait à la porte ou au porche extérieur.

Les clients ne manquaient pas. Au XVII^e^ siècle, l'abbaye de Postel, en Campine, donnait à chaque pauvre un pain d'une livre et demie, un pot de bière et un morceau de viande. Il en arrivait un millier par semaine. A l'abbaye d'Averbode, on comptait jusqu'à douze cents indigents par jour.

Les abbayes avaient aussi organisé l'assistance pour les voyageurs et les malades. Les maisons religieuses devinrent autant d'hôtelleries ouvertes à tous les besoins.

Cette mission charitable fut poursuivie par nos monastères jusqu'à la fin de l'ancien régime. Dans les campagnes, où les ressources de la bienfaisance étaient peu abondantes, ils n'ont cessé de soulager de nombreuses misères et de venir en aide à d'innombrables infortunes.

Il est une question que l'auteur du mémoire a négligé de traiter et qui aurait dû cependant attirer son attention. Les abondantes distributions de victuailles et d'argent qui se faisaient à la porte des couvents n'ont-elles pas encouragé indirectement le paupérisme? N'ont-elles pas suscité ces légions de misérables, de loqueteux, de faux estropiés qui, au moyen âge, avaient fait de la mendicité une profession et qui vivaient, en dernière analyse, aux dépens des gens laborieux?

En 1350, Jean, roi de France, ordonna que les mendiants et les vagabonds valides, refusant de travailler, fussent expulsés du royaume, attachés au pilori en cas de récidive et, la troisième fois, marqués au front d'un fer brûlant.

Dans notre pays, Philippe le Bon rendit, vers le milieu du XV^e^ siècle, une ordonnance qui ne le cédait point en sévérité à celle du roi Jean (ordonnance du 11 août 1459, dans les Placards du Brabant). Au commencement du XVI^e^ siècle, le nombre des mendiants et des vagabonds s'était accru au point que l'industrie et l'agriculture manquaient de bras, ainsi que l'atteste une ordonnance en date du 22 décembre 1515.

La progression de la mendicité n'avait-elle pas pour cause la facilité avec laquelle les monastères accordaient des aumônes à tout venant? C'est une question que l'auteur du mémoire aurait dû examiner et résoudre dans un sens ou dans l'autre. Il n'en dit pas un seul mot.

Le chapitre III est consacré à l'institution des tables des pauvres ou du Saint-Esprit.

Les lois canoniques, d'accord avec les Capitulaires de Charlemagne, voulaient qu'une partie de la dotation des églises paroissiales servît à nourrir, vêtir et entretenir les pauvres.

Des dons et des legs accrurent successivement la part réservée aux pauvres. Les curés et les autorités locales se mirent d'accord pour créer des administrations spéciales chargées de gérer le bien des pauvres, et ces administrations prirent le nom de tables du Saint-Esprit.

La gestion des biens fut confiée à un ou plusieurs mambours désignés soit par le curé, soit par le seigneur. soit par les communautés d'habitants.

Les mambours, dit le mémoire, administraient sous le contrôle et la surveillance du curé et de l'autorité locale.

Il entre à ce sujet dans des détails qui ne manquent pas d'intérêt.

Mais il omet de signaler l'Ordonnance générale de la charité, qui fut édictée par Charles-Quint le 7 octobre 1531 (1).

Cette ordonnance interdisait la mendicité. Elle ordonnait de former dans chaque communauté d'habitants une bourse commune pour la recette et la distribution des secours; et pour alimenter cette bourse, elle voulait que des troncs destinés à recevoir les aumônes fussent placés dans toutes les églises et qu'on y fît des quêtes habituelles.

---

(1) *Placards de Flandre,* tome I^er^, p. 751.

Puis elle chargeait les magistrats de chaque commune d'établir des maîtres de charité qui pourvoiraient à l'entretien des nécessiteux.

Cet édit, qui a organisé d'une manière uniforme les tables des pauvres ou du Saint-Esprit, aurait mérité une mention dans le chapitre qui est consacré à l'histoire de cette institution.

Dans le chapitre IV, l'auteur s'occupe des établissements hospitaliers qui, depuis le XII^e^ siècle, ont recueilli les diverses catégories de malades et d'infirmes, et qu'il divise en trois classes, savoir : les hospices destinés aux pèlerins, les asiles consacrés aux malades et les léproseries ou maladreries.

Il entre à ce sujet dans des détails circonstanciés. Il fournit même la liste des hospices qui ont été fondés dans nos communes rurales antérieurement à la Révolution française.

Mais il s'est abstenu de parler de la transformation que le régime des hôpitaux a subie au XIV^e^ siècle, grâce à l'initiative du pape Clément V.

Auparavant, l'administration de la charité publique était concentrée tout entière dans les mains du clergé : règlement, exécution et surveillance des fondations, régie des biens et disposition des revenus, distribution des secours, discipline intérieure des hôpitaux, en un mot, toutes les fonctions hospitalières étaient confiées à des ecclésiastiques.

Il en résulta des abus énormes. Nombre d'hôpitaux furent érigés en bénéfices, et leurs revenus servirent à alimenter les bénéficiaires. D'autres furent envahis par des moines et des religieuses, et les biens dont la piété des fidèles les avait dotés pour le soulagement des pauvres furent détournés de leur destination.

Ces désordres croissants provoquèrent l'intervention pontificale. En 1311, un concile général fut convoqué à Vienne, en France, par le pape Clément V, à l'effet de délibérer sur les maux de l'Église et particulièrement sur la réformation des hôpitaux.

Le Concile de Vienne décréta ce qui suit : « L'expérience ayant prouvé maintes fois que les administrateurs » d'hôpitaux laissent dépérir ou se perdre les fonds et » tomber en ruines les édifices qui leur appartiennent; » qu'oubliant le but dans lequel ces pieux asiles ont été » fondés et dotés par les fidèles, ils refusent inhumainement » d'y recevoir les pauvres et les malades; qu'au » lieu d'en appliquer les revenus au soulagement des » malheureux, ils les détournent à leur propre et coupable » usage,

» Nous, Clément V, etc., défendons de concéder l'administration » des hôpitaux en bénéfice à des clercs » séculiers, nonobstant tout usage contraire. En conséquence, » l'administration des hôpitaux et des aumôneries » sera désormais confiée à des laïques soigneux, » capables et de bonne renommée, qui sachent et qui » veuillent diriger lesdits établissements, régir convenablement » les biens qui en dépendent et faire un » emploi fidèle de leurs revenus. »

Le Concile de Vienne n'a pas sécularisé la charité publique, mais il a introduit l'élément laïque dans l'administration des hôpitaux, et par là il a exercé une grande influence sur le régime de ces établissements.

L'auteur du mémoire que j'analyse aurait dû, me semble-t-il, signaler la réforme opérée par Clément V et rechercher quelles en ont été les conséquences dans notre pays. Il n'en a rien fait. Son travail présente, sous ce rapport, une lacune regrettable.

La deuxième partie du mémoire traite de l'assistance publique à dater de la réunion des provinces belges à la France.

L'auteur débute par un exposé historique où il énumère les maux que la conquête française a fait subir à nos aïeux, les circonstances difficiles qui ont suivi la révolution de 1830, la misère qui a sévi dans les Flandres en 1845 et 1846 à raison de la décadence de l'industrie linière, enfin les inquiétudes qu'inspire la crise agricole qui sévit en Belgique depuis quinze ou vingt ans.

Dans le chapitre II, l'auteur décrit minutieusement le régime légal auquel l'assistance à domicile a été soumise dans les campagnes depuis 1794 jusqu'à nos jours. Le chapitre III est consacré à l'organisation légale des établissements hospitaliers. Le chapitre IV traite de la bienfaisance privée et des œuvres qu'elle a créées. Enfin, le chapitre V est consacré aux institutions que l'État a fondées en vue de réprimer le vagabondage et la mendicité.

L'auteur de ce mémoire s'est complu à accumuler des faits, des dates, des renseignements de toute espèce, tels, par exemple, que le relevé complet des hôpitaux et hospices publics ou privés qui existent dans les campagnes de la Belgique.

On peut lui reprocher de n'avoir pas su grouper ces matériaux, à l'effet d'en déduire des enseignements utiles pour l'avenir. Il ne s'élève jamais à des considérations générales. L'esprit critique lui fait défaut. Le côté philosophique de l'histoire de la charité échappe complètement à sa perspicacité.

J'ajouterai que son style est souvent lâche et négligé. On y rencontre des phrases comme celle-ci :

« Dans nos campagnes, où l'influence religieuse est » prépondérante de la mise en pratique des préceptes » chrétiens, faire l'aumône est une obligation impérieuse, » et au village elle se distribuera à celui qui a faim, à » celui qui est sans vêtement. »

Malgré ces imperfections, j'estime qu'il y a lieu de tenir compte à l'auteur du labeur considérable auquel il s'est livré pour traiter, dans le cadre restreint d'un mémoire académique, le sujet trop vaste qui fait l'objet de son travail.

Je propose donc de lui décerner la récompense pécuniaire offerte par l'Académie, mais j'estime qu'il n'y a pas lieu d'insérer son mémoire dans nos annales. »

Rapport de M. Prins, deuxième commissaire.

« Je me rallie à l'opinion de M. Giron en ce qui concerne la valeur du mémoire. Je pense avec mon savant collègue que ce travail présente des lacunes et manque d'ampleur et d'élévation. Le style aussi est médiocre.

Je ne partage pas l'avis de M. Giron quand il propose de décerner la récompense pécuniaire offerte par l'Académie, pour tenir compte à l'auteur du travail considérable auquel il s'est livré.

J'estime que nous n'avons à apprécier et à juger que les résultats et non les efforts dépensés pour y arriver. Assurément le sujet proposé est vaste et difficile, et réclame des connaissances variées, puisées à la fois dans l'histoire, l'économie sociale et le droit.

Peut-être en posant la question l'Académie a-t-elle trop présumé de la science des concurrents dans ce domaine, et alors le plus simple serait de ne pas reproduire la septième question au programme de 1899. Mais en attendant, nous ne pouvons couronner qu'une œuvre utile au progrès des connaissances, et ici la disproportion me semble trop forte entre ce qui a été fait et ce qui aurait dû être fait. »

Rapport de M. le chevalier Descamps, troisième commissaire.

« Je me rallie à l'opinion de M. Giron. La bonne coordination, les vues générales, le style manquent trop souvent à l'œuvre que nous avons examinée. Mais il y a dans ce mémoire, malgré certaines lacunes, un ensemble de matériaux précieux dont le récolement atteste de nombreuses recherches et de féconds résultats. La récompense pécuniaire offerte par l'Académie me paraît à ce dernier point de vue justifiée, tandis que l'insertion dans nos collections dépasserait, ce semble, le mérite général de l'œuvre. »

La Classe décide qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix proposé.

PRIX DE STASSART,

POUR UNE NOTICE SUR UN BELGE CÉLÈBRE.

(Huitième période, 1893-1898.)

Un mémoire, portant pour devise : *Viribus unitis*, a été reçu en réponse à la huitième période du concours de Stassart pour une notice sur un Belge célèbre (Nicolas Clénard).

Rapport de M. Th.-J. Lamy, premier commissaire.

« Le mémoire soumis à notre appréciation est divisé en six livres et terminé par cinq appendices. L'auteur traite successivement de la biographie de Clénard, des ouvrages de Clénard pour l'enseignement du grec, de la méthode latine de Clénard, des études orientales de Clénard, de sa croisade pacifique, enfin de ses lettres et de ses poésies. Les appendices sont consacrés à la bibliographie et contiennent une liste alphabétique des personnes citées dans les lettres de Clénard.

La biographie est rédigée d'une manière succincte, mais fort exacte, d'après les lettres de Clénard, qui sont la principale et presque l'unique source qui nous fasse connaître l'illustre enfant de Diest.

Notre regretté confrère Félix Nève, à qui l'auteur a soin de rendre hommage, avait déjà traité ce sujet avec sa compétence spéciale en ce qui concerne les écrivains belges de la Renaissance. L'auteur n'a eu qu'à suivre ses traces en le complétant.

Nicolas Cleynarts ou Cleynaerts, en latin Clenardus, est communément rendu en français par Clénard. C'est le nom constamment employé dans le mémoire. Nicolas Clénard naquit à Diest vers la Saint-Nicolas (6 décembre) 1494. On possède peu de renseignements sur sa jeunesse. On sait qu'il étudia à Louvain, fut promu à la licence en théologie et à la prêtrise, et donna des cours de grec et d'hébreu au collège de Houterlé. Il obtint la cure du béguinage de Diest, mais il en fut évincé après un procès qui dura huit ans. Il n'en attendit pas la fin pour se rendre, en 1530, à Paris, où il donna quelques leçons privées de grec et d'hébreu. Le mémoire nous fournit de curieux détails sur le séjour de Clénard à Paris et sur la vente des ouvrages de grammaire grecque et hébraïque qu'il venait de publier.

Revenu à Louvain, il n'y demeura pas longtemps. Il était parvenu à apprendre sans maître, à l'aide du *Psautier de Nebbio*, l'alphabet et quelques mots arabes. Le franciscain Almeïda lui avait appris que l'arabe s'enseignait à Salamanque, en Espagne. Il brûlait du désir d'apprendre cette langue. Le fils de Christophe Colomb lui offrit l'occasion de réaliser son désir en allant en Espagne. L'auteur pense que les querelles religieuses suscitées en Belgique par le luthéranisme et les sévérités que déployaient le gouvernement espagnol et les théologiens firent prendre à Clénard le séjour de Louvain en dégoût; mais ses lettres n'en disent absolument rien et ne donnent que les motifs indiqués plus haut. D'ailleurs, l'Inquisition était beaucoup plus sévère en Espagne qu'en Belgique. Il est même à remarquer que le premier évêque de Ruremonde, Lindanus, fait dire, dans un

Dialogue, au grand théologien Ruard Tapper, qu'on n'est nulle part si libre qu'à Louvain pour discuter les questions religieuses.

Le mémoire retrace le voyage de Clénard en Espagne en 1531 avec ses incidents. Un chapitre est consacré à l'Université de Salamanque, où il s'adonna à l'arabe et enseigna le grec avec un succès extraordinaire. Mais bientôt chargé de l'éducation du prince Henri, frère du roi de Portugal Jean III, il dut quitter Salamanque pour Évora, où il arriva à la fin de 1533. L'auteur nous dépeint Clénard dans ses nouvelles fonctions, puis résume son voyage, quatre ans plus tard, à Coïmbre, à Braga, à Saint-Jacques de Compostelle et à Salamanque.

En 1538, Clénard, sa tâche terminée, quitte la cour et se rend à Grenade pour étudier l'arabe. C'est là qu'il conçut le projet de passer en Afrique et de travailler à ce qu'on a appelé sa « croisade pacifique ». L'auteur passe légèrement sur ce sujet, pour y revenir plus au long au livre V. En 1540, Clénard passa donc en Afrique et se rendit à Fez. Le mémoire retrace cette période extrêmement agitée de sa vie, les dangers qu'il courut durant un séjour de deux ans, les privations, les misères et les épreuves très dures qu'il subit, ses vains efforts pour se procurer des manuscrits de grammaire arabe, enfin son retour à Grenade, où la mort vint le surprendre en septembre 1542, au moment où, dans le plus grand dénuement, il méditait un nouveau voyage en Afrique et pensait à la conversion des mahométans.

L'auteur me paraît avoir esquissé très exactement et plus complètement qu'on ne l'a encore fait la vie de Clénard d'après ses lettres. Peut-être eût-il rendu son esquisse plus intéressante en traduisant quelques-uns des plus beaux passages des lettres de Clénard. Car elles sont fort attrayantes. La biographie est terminée par un portrait physique et moral de l'illustre enfant de Diest, qui nous le dépeint au vif.

Le livre second est consacré aux deux ouvrages de Clénard qui servirent pendant deux siècles de manuels dans les écoles pour l'enseignement du grec : les *Institutiones in linguam graecam*, qui parurent à Louvain en 1530, et les *Meditationes graecanicae*, qui virent le jour l'année suivante. L'auteur donne le plan et l'analyse détaillée des *Institutiones;* elles constituent une grammaire claire, courte et facile de la langue grecque, avec une brève syntaxe à l'usage des étudiants. Les *Meditationes* forment le complément et l'application pratique de la grammaire à l'usage des jeunes gens privés du secours de l'enseignement oral. Comme le dit très bien l'auteur du mémoire, le texte de l'Épître de saint Basile à saint Grégoire de Nazianze sur la vie dans la solitude, accompagné de l'interprétation latine de Budé et d'une traduction latine mot à mot, tel est le fond des *Meditationes.* Autour de lui sont groupées une infinité de notes. Elles renvoient fréquemment aux *Institutiones* et renferment, sous forme d'un commentaire perpétuel très développé, un grand nombre d'explications grammaticales et une analyse très détaillée des formes. Si Clénard avait eu à sa disposition l'édition de cette lettre de saint Basile (1) donnée plus tard par les Bénédictins, avec les variantes des manuscrits, il aurait ajouté certaines observations et en aurait corrigé d'autres; mais il a dû travailler sur le texte, d'ailleurs correct, qu'il avait sous les yeux. Le mémoire discute ensuite la valeur des deux ouvrages grammaticaux de Clénard, montre son but et sa méthode. Clair et concis, Clénard ne vise pas à être complet, mais à mettre les jeunes gens à même d'apprendre facilement et rapidement le grec et à l'aimer. C'est bien là, croyons-nous, ce qu'a voulu et ce qu'a fait Clénard. Le mémoire consacre d'intéressants chapitres à montrer les progrès que Clénard a fait faire à la grammaire grecque et l'influence qu'il a exercée sur son enseignement durant deux siècles. Il le compare aux grammairiens qui l'ont précédé, les uns trop élémentaires, les autres trop savants et trop obscurs, comme Théodore de Gaza, Chripolaras et Lascaris. Clénard est ensuite mis en parallèle avec ses contemporains, Amirot, Céporinus, Metzles, Macropedius, Lomier; puis avec les grammairiens postérieurs, Néander, Ramus, Crusius, Sanchez, Goll, Sursin, Gretser, Weller, Huldrich, Furgault, Lancelot, Verwey. Un chapitre est consacré aux auteurs qui ont fait des ouvrages de Clénard la base de leur enseignement et les ont enrichis de notes. Ces scholiastes sont : Guillon, Antesignan, Sylburg, Estienne, Scot, Morel, Berchet, Baxe, Moquet, Mérigon. Mes savants confrères chargés d'apprécier le mémoire seront sans doute d'accord à dire que nous avons ici un travail de beaucoup de savoir et qui n'avait pas encore été fait sur les deux écrits de Clénard et sur sa méthode grecque.

---

(1) Voir Migne, *Patrol. graeca*, t. XXXII, col. 223 et suivantes.

Le livre III offre moins d'intérêt. La méthode latine de Clénard n'a pas eu le succès de sa méthode grecque. Il en est tout autrement du livre IV, où l'auteur s'occupe des études orientales de Clénard.

Je crois, contrairement au mémoire, que Clénard n'a pas appris l'hébreu seul, mais a suivi, sinon des cours publics, au moins des leçons privées. Car dans la préface de sa grammaire, il parle des conseils qu'il a reçus de ses maîtres : « praeceptorum fretus consilio » ; et il ajoute : « Quare cum privatim facto periculo doctus essem, pauculis horis adolescentum studia posse juvari, operae pretium mihi visum est si in re adeo sacra et pia operam publicam pro mea tenuitate navarem, et ista velut gratitudine praeceptoris officio responderem dum quod *ab aliis gratis accepissem, aliis quoque gratis elargirer.* » Clénard enseigna l'hébreu avec non moins de succès que le grec.

Le mémoire nous parle avec érudition et une juste critique de la *Tabula in Grammaticen hebraicam*, qui parut à Louvain en 1529 et eut tant d'éditions. Clénard avait aussi pensé à l'étude du chaldéen, mais rien ne le poussait de ce côté : c'était l'arabe qui était l'objet de toutes ses préoccupations.

On n'enseignait pas cette langue à Louvain et personne ne la connaissait. On n'avait même aucun livre arabe, sauf le texte des psaumes sans points-voyelles qui se trouvait dans le psautier en cinq langues appelé *Psalterium nebbiense*. Clénard, seul, sans maître, s'y prenant comme Champollion plus tard pour déchiffrer les hiéroglyphes, parvint à connaître l'alphabet et les premiers éléments de la langue arabe.

Le mémoire retrace, d'après les lettres de Clénard, les patients efforts du prêtre diestois pour arriver à ce premier résultat; puis il le suit en Espagne, le montre à Salamanque à l'école de Nunius, puis à Évora chez le médecin Philippus, faisant de grands progrès dans l'arabe, écrivant une grammaire et un dictionnaire, ensuite à

Grenade, où il apprend à parler et à écrire correctement l'arabe, au point que, passé en Afrique, il étonna les Arabes de Fez par la facilité et la pureté de sa diction, et donna des leçons à un juif.

La lecture du Coran avait fait naître chez Clénard le projet de combattre le mahométisme en réfutant les doctrines du Coran et de l'Islam dans des ouvrages écrits non en latin que les Arabes ne comprennent pas, mais en arabe. Il voulait fonder à Louvain un établissement consacré dans ce but aux études arabes. C'est ce que Thonissen a appelé la « croisade pacifique » méditée par Clénard. C'est à exposer ce noble projet que le mémoire consacre son livre V.

Le livre VI et dernier a pour objet les lettres de Clénard. Félix Nève avait déjà traité ce sujet avec sa grande compétence (1). L'auteur dit avec raison : « Les lettres de Clénard sont et resteront un monument littéraire qui, indépendamment de sa valeur historique, charmera longtemps encore tous ceux qui aiment à goûter les saillies spirituelles d'un esprit primesautier. »

Pour ne rien omettre, l'auteur consacre un chapitre aux courtes poésies latines de Clénard.

Cinq appendices, fruit de nombreuses et patientes recherches, terminent le mémoire :

I. Bibliographie des biographies et de l'iconographie de Clénard.

II. Bibliographie de la grammaire hébraïque de Clénard. L'auteur en signale vingt-deux éditions. Je n'ai pas vu mentionner l'édition in-4° de C. Estienne, Paris, 1559, que possède la bibliothèque de Louvain. Cette bibliothèque possède quinze éditions de la grammaire hébraïque.

---

(1) *La Renaissance*, pp. 269 et suiv.

III-IV. Bibliographie des *Epistolæ*. Elle ne mentionne pas l'édition in-12, 41 feuillets, de Louvain, 1550, *apud Martinum Rotarium*, que possède la Bibliothèque de Louvain. La date des lettres, les personnes auxquelles elles sont adressées et les personnes citées forment trois listes ajoutées à la bibliographie.

V. Bibliographie des *Institutiones* (près de cent éditions); des *Meditationes* (trente-six éditions); des deux réunies (trente-six éditions).

Cette analyse montre que le travail qui nous est soumis est complet; l'auteur n'a rien laissé de côté : la vie, les écrits, la bibliographie, rien ne manque. L'auteur montre une critique saine et judicieuse, son style est clair, correct et concis.

Je propose de lui décerner le prix et de voter l'impression dans notre recueil des *Mémoires couronnés.* »

—

Rapport de M. Alphonse Willems, deuxième commissaire.

« Le volumineux mémoire soumis à l'Académie n'est pas, à proprement parler, une notice sur Clénard. Une observation générale est à faire d'abord. Quand on songe qu'à part quelques traités pédagogiques, tout le bagage de Clénard se compose d'un recueil de lettres de 258 pages, et que c'est de là qu'on tire tout ce que l'on peut savoir à son sujet (car ses contemporains ne se sont guère occupés de lui), on se demande où l'auteur a trouvé la matière d'une enquête si copieuse.

Cela tient à l'idée absolument exagérée qu'il s'est formée de son modèle. Si, d'une part, il ne nous fait grâce de rien et renchérit sur chaque détail, c'est qu'à ses yeux les moindres particularités prénnent ici de l'importance. Que si, d'autre part, il excède à tous coups les bornes de son sujet, c'est qu'aucun cadre ne lui paraît assez vaste; et en effet, on dirait, à le lire, que le XVI^e siècle pivote tout entier autour du grand homme.

Nul écrivain, nul érudit de cette époque n'a été l'objet d'une pareille glorification. On lui prête toutes les vertus, toutes les supériorités. Rien de curieux à cet égard comme le chapitre intitulé : *Portrait de Clénard.* Non content de nous dépeindre l'âme aimante du savant, sa franchise, son patriotisme, son désintéressement, sa piété, sa tolérance, on nous apprend que « ses conceptions étaient le fruit d'une intelligence supérieure et tellement en avance sur son siècle, qu'en lisant ses écrits il nous semble causer avec un contemporain ». Voilà déjà qui dépasse la mesure; mais ce n'est rien encore au prix de la conclusion : « Cachés sous une écorce un peu rude, la puissante intelligence, la volonté prompte à exécuter, le cœur débordant de charité et d'amour de cet apôtre, ce martyr de la science et de la religion, n'ont pas été prisés à leur valeur par ses contemporains.» Clénard, un apôtre! parce que, avec quantité d'autres, il s'était épris de cette chimère qu'on a surnommée la « croisade pacifique », et qui consistait à convertir les musulmans à la foi du Christ en les réfutant dans leur propre langue. Clénard, un martyr de la science et de la religion! parce que le désir de se perfectionner dans l'arabe lui avait suggéré l'idée de passer en Afrique; et il n'est que d'ajouter qu'après dix-huit mois de séjour à Fez, il revint en Espagne, où il mourut paisiblement dans son lit.

Sur ce simple aperçu, on peut se figurer comment l'auteur a entendu son sujet. Car le mémoire entier est monté à ce ton. Le Clénard savant ne le cède pas au Clénard martyr. Certes il y aurait mauvaise grâce à marchander l'estime et la sympathie à cet excellent homme, qui eut en partage le savoir et le talent, et plus encore l'esprit d'initiative et de propagande. Mais il importe de remettre les choses à leur point. Quoi qu'en dise l'auteur, Clénard ne fut ni un grand philologue ni un grand écrivain. Joseph Scaliger nous paraît l'avoir parfaitement défini : *doctissimus grammaticus potius quam doctus in ulla lingua.* C'est en effet un habile vulgarisateur, plus recommandable par son zèle et sa diligence que par l'étendue et la profondeur de son érudition.

Le livre auquel il doit le meilleur de sa renommée est une grammaire grecque, la première où les matières aient été présentées avec clarté, méthode et précision. Parue à Louvain en 1530, cette grammaire, qui ne comptait primitivement que 112 pages, fut adoptée partout, et son succès, attesté par une centaine de réimpressions, se maintint pendant près de deux siècles. Mais il convient de dire qu'elle fut sans cesse tenue à jour par d'éminents savants, parmi lesquels il faut citer surtout Toussaint Berchet et l'illustre Gérard Vossius : dans les réimpressions données par ce dernier, elle n'a pas moins de 400 pages. Sans doute l'idée première et le plan de cette méthode appartiennent à Clénard, et c'est un titre qu'on ne saurait lui contester, mais il n'y a pas de quoi crier au miracle. D'autres livres classiques sont dans ce cas : pour nous en tenir au grec, nous citerons les *Particules* de Devarius, les *Idiotismes* de Vigier, les *Ellipses* de Bos, qui, successivement revus, amplifiés, corrigés par une pléiade de patients philologues, sont restés en usage et rendent encore aujourd'hui de précieux services.

Cette grammaire, l'auteur l'analyse (l'analyse d'un rudiment!) avec autant de soin et de scrupule que s'il s'agissait des théorèmes d'Euclide. Était-ce bien la peine de consacrer pareil résumé, qui seul formerait une brochure, à un livre complètement oublié? Quel intérêt cela peut-il avoir pour nous? Mais quoi, peut-on assez insister sur ce qui sort de la plume du Maître?

Et l'on marque la même déférence pour ses moindres élucubrations. En voulez-vous un exemple? Deux lettres de Clénard contiennent quelques médiocres vers latins (cent cinquante en tout, si j'ai bien compté), lesquels ne valent guère la peine d'être lus. Il n'en faut pas davantage pour qu'on nous gratifie d'un chapitre de quatre pages sur les *Poésies de Clénard.*

Autre exemple : plus de trente ans après la mort de notre humaniste, un éditeur mis en goût par le succès de la grammaire grecque, s'avise d'extraire de la correspondance certaines lettres contenant des conseils pratiques pour inculquer le goût du latin aux enfants. Ce livret, retrouvé par l'auteur du mémoire, est pompeusement intitulé : *Nova methodus docendi pueros analphabeticos* (Francfort, 1576). C'est proprement une supercherie, une pure spéculation de libraire. Néanmoins elle nous vaut un chapitre de sept pages, sous ce titre : *La Méthode latine de Clénard.*

Signalons enfin le livre IV, consacré en entier aux *Études orientales de Clénard :* entendez surtout par là un simple manuel pour l'enseignement de l'hébreu, lequel, paru en 1529, fut réimprimé une vingtaine de fois. Toujours, on le voit, la même tendance à grossir le rôle et l'importance du linguiste flamand et à faire de lui une sorte de fanal, projetant sa lumière sur son siècle et sur les siècles suivants. C'est là, à mon avis, le défaut capital du mémoire, et qui le rend inacceptable, du moins sous sa forme actuelle.

Il me peine, je l'avoue, d'avoir à porter ce jugement sur un travail qui a coûté de longues recherches et qui, malgré quelques taches légères (1), témoigne d'une très sérieuse érudition. Pour obtenir la sanction académique, il faudrait, selon moi, que l'auteur se décidât à élaguer, à sacrifier les développements inutiles, c'est-à-dire à réduire son œuvre de plus de moitié, mais surtout il lui faudrait consentir à mettre une sourdine à son admiration. Il y a des mesures et des degrés. C'est manquer son but que de réclamer une statue en pied pour qui ne mérite qu'un simple buste. Si méritoires soient-elles, une grammaire grecque et une cinquantaine d'épîtres latines ne constituent pas, comme on l'écrit expressément, des « titres à l'immortalité ».

—

Rapport de M. P. Thomas, troisième commissaire.

« Ma tâche est singulièrement délicate en présence d'avis aussi divergents que ceux de mes honorés confrères, M^gr^ Lamy et M. Alph. Willems. Une circonstance augmente encore mon embarras : c'est que, le mémoire m'ayant été communiqué assez tard, le temps m'a manqué pour en faire un examen approfondi. Je ne puis consigner ici que des impressions générales.

---

(1) Ainsi *Augusta Taurinorum*, Turin, rendu par Tours.

Je ne reprocherai pas à l'auteur, comme l'a fait le deuxième commissaire, d'avoir développé outre mesure son sujet : une monographie du genre de celle qui est mise au concours doit, à mon sens, être aussi complète que possible, ne négliger aucun détail, offrir, en un mot, le caractère d'un travail définitif. Je dirai même que certaines parties du mémoire me paraissent écourtées : j'aurais voulu qu'on nous fît mieux connaître l'esprit et le style de Clénard, qui fut l'un des épistoliers les plus distingués de la Renaissance; les chapitres relatifs à ses livres pour l'enseignement du grec sont un peu superficiels, en dépit du luxe des renseignements bibliographiques, etc. (1).

Le deuxième commissaire trouve que l'auteur a fort exagéré les mérites de son héros et l'importance du rôle qu'il a joué. Je ne partage pas entièrement cette manière de voir, mais je reconnais que le ton de la notice est parfois celui du panégyrique et qu'il y aurait lieu de supprimer ou d'atténuer des termes admiratifs qui frisent l'hyperbole. Clénard ne fut pas un grand homme : ce fut un homme d'esprit et de bon sens, un travailleur infatigable, un maître excellent, un cœur généreux, un caractère énergique et droit. Il convenait de dire cela tout simplement.

L'auteur du mémoire fait preuve de beaucoup d'érudition, et je suis porté à croire que ses recherches ont été bien conduites. Le livre consacré aux études orientales de Clénard me semble le plus solide, le plus neuf et le plus intéressant.

---

(1) Il y a de grossières fautes d'accentuation, pp. 84, 97, 109.

Mais si, pour le fond, je pense que l'œuvre qui nous est soumise est, en somme, estimable, je serai beaucoup moins indulgent que le premier commissaire pour ce qui concerne la forme. Le style est négligé, incorrect, inégal, tantôt emphatique, tantôt trivial. Plus d'une page est déparée par des naïvetés d'écolier et par des réflexions qui font sourire. Le mémoire devrait être soigneusement revu et corrigé. A cette condition seulement, je me rallierais aux conclusions du premier commissaire. »

La Classe décide qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix proposé.

COMMUNICATION ET LECTURE.

L'Évangéliaire du prince Miroslav; par Ch. De Smedt, correspondant de l'Académie.

Messieurs,

Vous avez tous admiré, à la dernière séance, le joyau vraiment royal dont s'est enrichie la bibliothèque de l'Académie par la libéralité de Sa Majesté le roi Alexandre I^er^ de Serbie. Ce prince a daigné lui offrir un exemplaire de la reproduction en fac-similé, exécutée par ses ordres, de l'évangéliaire serbe écrit en caractères cyrilliens dans la seconde moitié du XII^e^ siècle pour le prince Miroslav, frère du roi de Serbie Stéphane Némanya. Le précieux manuscrit était conservé au monastère de Hilandar, fondé au Mont Athos par le même roi; il fut donné par les religieux de ce monastère au roi Alexandre, lors de la visite dont ce souverain les honora en 1896.

On a bien voulu me demander de fournir quelques notes sur le contenu du superbe volume. Si j'ai accepté cette tâche, malgré mon ignorance des langues slaves, c'est que je savais pouvoir compter sur le bienveillant concours de l'un de mes collègues de la Société bollandienne. A lui revient tout le mérite des renseignements que j'ai l'honneur de communiquer à la Classe.

Le volume s'ouvre par une courte préface de M. Ljubomir Stajanović, professeur de philologie slave à l'Université royale de Belgrade, à qui a été confiée la direction de l'édition. Cette préface, écrite en serbe, est accompagnée d'une traduction française due à M. Dieudonné Popović, qui enseigne l'histoire générale de la littérature à la même Université.

Suit la reproduction du manuscrit, page par page, les plus remarquables données, si je ne me trompe, en grandeur naturelle et remplissant chacune une page de l'édition, les autres réduites de manière qu'une page de l'édition en renferme deux du manuscrit.

Celui-ci contient, comme son titre l'indique, la suite des leçons tirées des évangiles à lire à l'office divin dans tout le cours de l'année. La première partie (pp. 1-294 du manuscrit, 1-166 de l'édition) comprend ce qu'on appelle le Propre du temps, c'est-à-dire la série des leçons propres à chacune des périodes de l'année liturgique. La seconde partie, bien moins considérable (pp. 294-348 du manuscrit, 166-194 de l'édition) est consacrée au Propre des saints. Une troisième partie ou appendice (pp. 349-360 du manuscrit, 194-200 de l'édition) donne des évangiles à réciter sur les malades et quelques autres se rapportant à diverses circonstances particulières. Là se termine le manuscrit.

Viennent ensuite, dans l'édition, cinq notes de M. Stojanović. La première (pp. 203-204) nous renseigne sur les caractères du manuscrit et sur le plan de l'édition; la seconde (p. 204) et la troisième (pp. 204-207) signalent respectivement les particularités paléographiques et les particularités grammaticales spécialement intéressantes pour la philologie slave. Dans la quatrième (pp. 207-214) sont relevées, par comparaison avec d'autres manuscrits ou éditions, les variantes remarquables dans le texte évangélique et la version suivis dans le recueil. Enfin, dans la cinquième, le savant professeur étudie ce qu'il appelle l'ordonnance des leçons, c'est-à-dire la façon dont elles ont été découpées dans les évangiles.

Le volume se termine par trois tables donnant respectivement l'ordre des leçons suivant les jours de l'année ecclésiastique (pp. 216-224), la série des chapitres des évangiles auxquels elles sont empruntées (pp. 224-226), et leur suite d'après la pagination du manuscrit (pp. 226-229).

Je me bornerai à cette rapide analyse. Pour apprécier pleinement la valeur de cette magnifique publication, il faut une connaissance spéciale de la philologie et de l'ancienne littérature slaves que nous ne pouvons guère nous attendre à trouver dans notre pays. Ce dont nous pouvons mieux juger par nous-mêmes, c'est la justesse de la remarque faite par M. Stojanović à la suite de l'éminent philologue et archéologue russe, M. Théodore Buslaeff, et consignée dans sa préface :

« Cet évangéliaire n'est pas seulement un des plus anciens monuments de notre littérature, c'est en même temps, par la façon dont sont exécutées ses initiales avec leur ornementation et leurs figures (et d'autres exemplaires semblables ayant péri selon toute probabilité), un ouvrage unique dans notre littérature, sans d'ailleurs avoir son pareil dans aucune des littératures slaves de la même époque, ni même des époques postérieures d'un ou deux siècles. Un connaisseur célèbre, M. Buslaeff, appréciant une reproduction des initiales copiées sur quelques pages de cet évangéliaire, disait que l'ornementation de cet évangéliaire présentait un caractère tout particulier, tout exceptionnel, et qu'on aurait cru impossible dans les manuscrits slaves écrits en caractères cyrilliens au XII^e^ siècle, ou même à des époques beaucoup plus récentes. L'ornemaniste différencie, à l'instar des peintres, les animaux et les oiseaux selon leurs espèces, et leur prête, ainsi qu'à ses figures humaines, des attitudes de mouvement ou de calme qui leur conviennent; il parachève artistement les détails de ses miniatures; il a un sentiment très vif du coloris, non moins que de la convenance et de l'harmonie des couleurs, tout comme les maîtres de la peinture en Occident aux XII^{e} et XIII^{e} siècles, ou bien encore comme leurs prédécesseurs des premiers siècles du christianisme en Occident aussi bien qu'en Orient, qui avaient encore conservé la tradition classique. »

La singularité de ce fait frappe d'autant plus que, dans ce manuscrit même, comme l'a observé encore M. Stojanović, il se trouve exceptionnellement, à la première page, une miniature représentant les trois évangélistes saint Matthieu, saint Marc et saint Luc, et une lettre initiale, traitées suivant les traditions de ce qu'on est convenu d'appeler l'art byzantin et formant ainsi un contraste saisissant avec les nombreuses figures qui se rencontrent dans la suite du manuscrit et qui manifestent si clairement l'influence des artistes occidentaux.

Par ce côté, l'évangéliaire publié par les soins de Sa Majesté le Roi Alexandre Ier, offre un intérêt vraiment général, et l'Académie tiendra, sans aucun doute, à s'associer aux témoignages de la reconnaissance du monde savant envers l'Auguste éditeur, à qui il est redevable de cette contribution si précieuse, en particulier, pour l'histoire de l'art pendant le moyen âge.

ÉLECTIONS.

La Classe se constitue en comité secret pour procéder à ses élections annuelles.

Les résultats des concours et des élections seront proclamés en séance publique.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 15 du règlement de la Classe, MM. le chevalier Descamps et J. Leclercq soumettent leurs communications inscrites au programme.

CLASSE DES LETTRES.

Séance publique du 11 mai 1898.

M. Ém. Banning, vice-directeur, occupe le fauteuil.

M. le chevalier Edmond Marchal, secrétaire perpétuel.

M. Éd. Dupont, directeur de la Classe des sciences, prend également place au bureau.

Sont présents : MM. S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, T.-J. Lamy, Ch. Loomans, G. Tiberghien, le comte Goblet d'Alviella, J. Vuylsteke, A. Giron, Godefr. Kurth, Mesdach de ter Kiele, H. Denis, le chevalier Éd. Descamps, G. Monchamp, D. Sleeckx, P. Thomas, Ern. Discailles, *membres ;* Alph. Rivier, J.-C. Vollgraff, *associés ;* Ch. De Smedt, Jules Leclercq, H. Pirenne, Ern. Gossart et Polydore De Paepe, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des sciences. — MM. G. Dewalque, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, Louis Henry, M. Mourlon, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, J. Deruyts, L. Fredericq, A. Lancaster, *membres ;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé ;* P. Francotte, *correspondant.*

Classe des beaux-arts. — MM. Ch. Tardieu, *directeur, président de l'Académie;* J. Robie, *vice-directeur;* Éd. Fétis, F.-A. Gevaert, God. Guffens, Th. Radoux, Joseph Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, H. Hymans, Jos. Stallaert, Alex. Markelbach, G. Huberti, Éd. Van Even, Alf. Cluysenaar, J. Winders, Ém. Janlet et H. Maquet, *membres.*

L'évolution de la neutralité en droit international;
par M. le chevalier Descamps, membre de l'Académie.

La constitution moderne du régime de la neutralité internationale a souvent été signalée comme une des plus belles conquêtes du droit des gens. La localisation plus facile des conflits, une meilleure sauvegarde des droits et des intérêts de la paix en temps de guerre sont les fruits naturels de cette conquête. Il semble qu'un avenir plus riche encore lui soit réservé. L'étude des grandes étapes qui ont marqué l'évolution du droit international dans cet ordre présente un vif attrait et une haute importance.

D'aucuns prétendent, il est vrai, que les éléments d'une telle étude font singulièrement défaut et qu'il n'y a guère lieu de parler d'histoire lorsqu'il s'agit d'une notion essentiellement moderne (1). Mais ce point de vue trop absolu conduirait à la méconnaissance de faits historiques incontestables. Comment d'ailleurs soutenir qu'un régime ne commence à exister que lorsqu'il porte un cachet de haute perfection? A ce compte, on pourrait nier toute histoire des sciences et des institutions, surtout des institutions internationales. Il s'en faut d'ailleurs de beaucoup que le droit moderne de la neutralité soit parvenu à un degré d'avancement qui fixe ses horizons. Il est lui-même en évolution et nul doute qu'il ne paraisse bien imparfait aux générations qui nous suivront. Gardons-nous donc d'exalter trop le présent aux dépens soit du passé, soit de l'avenir. Et ne nous hâtons pas davantage de conclure de la formation lente et imparfaite de la théorie scientifique sur tel point donné à l'inexistence de faits, de relations et de coutumes sur lesquels est précisément appelé à s'exercer le travail de la science.

---

(1) « On peut à peine parler d'une histoire de la neutralité et il semble que ce droit ait plus d'avenir que de passé. » Hilty, *Die Neutralität der Schweiz in ihrer heutigen Auffassung,* trad. Mentha, 1889, p. 13. — Compar. Schweizer, *Geschichte der schweizerischen Neutralität,* 1895, p. 15; Richard Kleen, *Lois et usages de la neutralité,* 1898, t. I, p. 2.

Ce qui est vrai, c'est que les rapports entre belligérants et non-belligérants sont loin d'avoir toujours été envisagés de la même manière. De profondes, d'heureuses transformations se sont opérées dans la loi régulatrice de ces rapports. Les changements se sont réalisés peu à peu, à travers mille vicissitudes, les succès alternant avec les revers. Pour de multiples raisons, dont quelques-unes sont saisissables de prime aspect, les progrès sont plus lents à se produire en droit international que dans les autres branches du droit. Ils peuvent même échapper à l'observation de ceux qui bornent leurs regards à un petit nombre de faits et à un court laps de temps. Cependant, en dépit des échecs partiels et des reculs momentanés qui tendent à entraver leur marche, ces progrès sont incontestables. A d'anciennes pratiques, définitivement abandonnées, succèdent des coutumes meilleures sanctionnées par l'adhésion de tous. Des traités généraux, vraiment déterminateurs d'un droit des gens nouveau, substituent des règles plus parfaites à des règles reconnues défectueuses. Des conventions particulières, après avoir servi de norme aux parties contractantes, finissent par être universellement acceptées. Les actes de l'autorité publique dans les divers États, en tant qu'ils ont une portée internationale, peuvent à leur tour concourir à l'élaboration et à la manifestation d'un droit commun aux nations. La conscience juridique internationale s'épure à la lumière des travaux des jurisconsultes; elle se reflète dans la sagesse des hommes d'État vraiment dignes de ce nom ; elle trouve de puissants auxiliaires dans tous les facteurs économiques et moraux, politiques et sociaux qui concourent au rayonnement de la civilisation dans le monde. Ainsi s'opère l'évolution progressive du droit des gens. C'est elle que nous voudrions essayer de suivre à la trace dans une matière d'intérêt capital.

Précisons bien notre dessein. L'histoire détaillée de tous les faits où s'est trouvée engagée l'idée de neutralité serait une entreprise immense. Mais sur le fondement de ces faits, il est possible de mettre en lumière la genèse et l'évolution du droit des neutres dans une synthèse historique où chaque phase distincte de développement apparaisse avec sa physionomie propre et se rattache aux événements ou aux institutions qui la représentent par excellence. Telle est la tâche que nous abordons.

PHASE INITIALE.

L'ABSENCE DE PLACE AUTORISÉE POUR LE DROIT DE NEUTRALITÉ DANS LES RAPPORTS INTERNATIONAUX.

Lorsqu'une guerre éclate de nos jours entre deux États, rien ne semble plus naturel que l'attitude d'autres États s'abstenant de prendre parti pour l'un ou pour l'autre des belligérants. Cette attitude n'a pas toujours été considérée comme légitime en soi. Au point de départ de l'institution que nous étudions, nous constatons plutôt l'absence de place autorisée pour le droit de neutralité dans les rapports internationaux.

Sans doute les peuples antiques connaissaient — à côté de certaines immunités analogues aux neutralisations modernes — la situation d'États qui restaient ou voulaient demeurer étrangers à une guerre entre d'autres États. Et l'on peut recueillir des témoignages où cette situation est appréciée d'une manière qui n'est pas étrangère aux vues modernes sur la neutralité.

Les livres saints des Hébreux, les lois de Manou, les annales de l'antiquité classique renferment à cet égard des passages significatifs et qui ont donné lieu à d'ingénieux rapprochements (1).

---

(1) ISAÏE, XXX, 7, 15. — LOIS DE MANOU, chap. VII, art. 155, 158, 177, 180, 211. — HÉRODOTE, VII, 150; VIII, 22, 73. — THUCYDIDE, II, 72. — TITE LIVE, XXXV, 48. — Voy. SCHWEIZER, *Geschichte der schweizerischen Neutralität,* 1895, pp. 17 et suiv.

Mais ces éclairs précurseurs ne sont pas l'expression de principes de droit généralement reconnus, moins encore d'institutions arrivées à un certain développement organique. La neutralité constituait plutôt un fait occasionnel qu'un *status* juridique.

Les obstacles aux communications par terre et par mer réduisaient singulièrement, dans la plupart des cas, la sphère où il pût être effectivement question d'opter entre la participation ou la non-participation aux hostilités. Même dans le cercle ainsi restreint de la vicinité internationale, on ne pouvait guère attendre une attitude analogue à la neutralité que d'États peu organisés pour la guerre ou déterminés par des circonstances spéciales à un repos momentané. Et lorsque d'aventure se dessinait pareille attitude, elle n'avait guère de chance d'être acceptée ou tolérée par les belligérants, pour peu qu'ils eussent quelque raison de ne la point admettre et la force nécessaire pour ne la point supporter. Les situations intermédiaires s'effaçaient ou menaçaient de devenir suspectes à chacun des États en lutte, péril extrême aux époques de violence.

La politique romaine, inspirée par un long dessein de domination universelle, était la négation même du principe de la neutralité. Rome excellait à diviser les peuples pour les dompter les uns après les autres et les uns par les autres, mais elle ne tolérait pas plus que des nations observassent la neutralité contre ses intérêts qu'elle n'entendait éventuellement la garder elle-même. Aux nations qu'elle aspirait à grouper sous son sceptre, — et ses visées étaient sans limites, — la Cité de la Force ne laissait point de refuge inviolable. « Il faut avoir les Romains pour alliés ou pour ennemis, leur disait-elle au besoin : il n'y a point de voie moyenne (1). » Et lorsqu'un peuple entrait comme allié dans l'unité de son empire, Rome lui imposait cette double obligation : respecter la majesté du peuple romain, n'avoir d'amis ou d'ennemis que ceux de ce peuple. La situation de neutre, dit M. Rivier, « était expressément exclue dans les traités d'amitié que Rome faisait avec les autres peuples. Qui n'est pas pour moi, disait Rome, est contre moi (2). »

Il en fut fréquemment de la sorte à l'origine des temps modernes et même, dans une certaine mesure, à une époque plus rapprochée de nous. Il ne faut pas concevoir, en effet, les phases que nous étudions comme parquées dans des cadres chronologiques séparés, sans aucune compénétration. Ces phases se distinguent par des traits caractéristiques; elles se rattachent à des institutions ou à des événements saillants qui marquent une date et colorent une époque. Mais les vieux errements n'abdiquent pas ordinairement d'un coup et laissent longtemps, dans toutes les directions, des traces de leur ancien empire.

Être allié en quelque manière ou être ennemi : telle était donc l'alternative initiale, celle que connut, pratiqua, systématisa par excellence l'antiquité romaine. Il est manifeste qu'en de telles conjonctures et dans la mesure où pouvaient prévaloir de semblables exigences, le régime de la neutralité n'avait pas où prendre pied; il sombrait dans la négation de la donnée même qui lui sert de point de départ.

---

(1) « Romanos aut socios aut hostes habeatis oportet : media nulla via est. » Tite Live, *Hist.*, XXXII.

(2) Rivier, *Principes du droit des gens*, 1896, § 210.

SECONDE PHASE.

LA NEUTRALITÉ RECONNUE SOUS UN RÉGIME IMPARFAIT ET INÉGAL.

En émergeant lentement de l'état initial que nous venons de faire connaître, le régime des rapports entre belligérants et non-belligérants a traversé une seconde phase : celle de la neutralité reconnue sous un régime imparfait et inégal. Remarquons bien le caractère distinctif de cette période nouvelle : le droit de neutralité n'est plus nié en lui-même, — et c'est un point capital, — mais il se présente à nous sous un aspect déprimé et altéré; déprimé par les exigences des belligérants, altéré par les comportements des neutres.

Pour saisir cette phase d'évolution, nous devons fixer nos regards sur la partie occidentale de l'Empire romain, foulée d'abord par les barbares, puis démembrée par eux en royaumes distincts, germes des souverainetés européennes. C'est sur ce théâtre, en effet, que vont se poursuivre, avec les destinées générales de la civilisation humaine, les progrès de l'existence internationale, en attendant le moment où ces progrès rayonneront puissamment soit sur les contrées moins avancées de l'ancien monde, soit sur des mondes nouveaux ouverts à l'expansion civilisatrice.

Le monde romain, nous l'avons observé, n'offrait point de cadres de cantonnement à la neutralité. Rome voulait des sujets ou des alliés et non des neutres. Et l'on sait que toute la portion du globe connue des anciens fut à peu près comprise dans la sphère de la domination romaine.

Le monde barbare, incarnation à l'origine de la force brutale sans frein ni règle, ne fournissait pas davantage à la neutralité les éléments d'une évolution progressive. Mais quand se fut formé sur le sol de l'Europe un ensemble de royaumes indépendants ayant une certaine cohésion et possédant, avec l'énergique sentiment d'un droit propre, quelque conscience d'une solidarité commune et d'une justice réciproque, lorsqu'il y eut de fait une société des nations chrétiennes, le terrain se trouva préparé au développement de l'institution de la neutralité.

Ce développement ne pouvait être d'abord que fort incomplet et le stage de la neutralité sous un régime imparfait et inégal devait être long. La constitution du droit des neutres sur une base solide est en effet le fruit d'une civilisation internationale avancée. Il est même le signe par excellence d'une telle civilisation : n'atteste-t-il pas, en effet, l'existence d'une pondération, difficile à réaliser entre toutes dans une société d'États souverains, entre les éléments conservateurs de la paix juridique et tous les facteurs qui tendent à l'exaltation de la force par la guerre ?

On peut étendre la seconde phase d'évolution de la neutralité jusqu'à l'époque des alliances de neutralité armée à la fin du XVIII^e^ siècle, en attachant à cette dernière date la marque d'une orientation nouvelle plutôt que la signification d'un brusque point d'arrêt.

Le trait saillant de cette époque, c'est la prédominance abusive des prétentions des belligérants sur les revendications des neutres. Emportés par la fureur de la lutte, ne voyant que le but à atteindre, — nuire à l'ennemi et le réduire, — les États en guerre, rencontrant sur leur chemin les droits de peuples pacifiques souvent plus faibles, ont toujours été portés à faire litière de ces droits. L'histoire nous les montre outrant sans cesse les exigences de la guerre et ne s'arrêtant le plus souvent, dans la voie des mesures arbitraires à l'égard des neutres, que devant la crainte de résistances trop vives ou devant l'intérêt qu'ils pouvaient avoir, dans certains cas, à ménager tel ou tel peuple.

Ajoutons qu'il s'est rencontré des jurisconsultes assez prévenus par le spectacle de continuelles violences ou assez dominés par le désir de justifier à tout prix les procédés de leur pays, pour soutenir les prétentions les plus exorbitantes des belligérants et pour les étayer de quelque appareil scientifique. C'est ainsi qu'on a essayé, à grand renfort d'arguments, de légitimer, dans la guerre continentale, la violation du territoire neutre, et, dans la guerre maritime, les entraves les plus radicales au commerce et à la navigation de tous les peuples.

Tant que la guerre put être considérée comme « un état permanent de violences indéterminées entre les hommes », — suivant la sinistre et rétrograde définition que nous en a laissé Martens (1), — une telle conception exerça sur le régime des neutres de fatales répercussions. L'organisation de la neutralité suppose en effet quelque frein posé à la fureur des combats, une situation où il n'y a plus équation entre la guerre et tout ce que peut la force.

Reconnaissons, d'autre part, que la configuration de l'ancienne Europe, avec ses morcellements et ses enclaves, explique à certains points de vue, sans les justifier, nombre d'actes de flagrante injustice commis en violation du droit des neutres chez eux, sur leur territoire.

---

(1) G.-F. DE MARTENS, *Précis du droit des gens*, § 263.

En ce qui concerne le commerce des neutres, surtout le commerce maritime, la facilité pour certaines Puissances d'imposer leur loi sur mer et les avantages attachés à une telle hégémonie nous fournissent l'explication de multiples vexations.

Toutes les entreprises n'étaient-elles pas d'ailleurs favorisées par l'absence d'un équilibre international assez affermi pour empêcher les États forts de contraindre les autres à subir à merci les conséquences de la guerre? Les abus furent extrêmes, monstrueux, innombrables; et l'on vit, dit M. de Martens, des Puissances déclarer la guerre dans le seul but de porter un coup au commerce des neutres (1).

Fait digne de remarque : dans cette situation troublée, les États neutres n'entendaient guère mieux les devoirs inhérents à leur position que les belligérants ne comprenaient les leurs. Il n'est pas rare de voir ces États, tout en prétendant demeurer étrangers à une lutte armée, commettre ou autoriser des actes hostiles à tel ou tel belligérant, — levées de troupes, équipements de corsaires, subsides, — soit en vertu de stipulations antérieures à la guerre, soit même indépendamment de telles stipulations. Pour les neutres aussi, l'intérêt, la crainte d'être attaqués constituaient le plus souvent, en fait, la limite des comportements à observer à l'égard des États en guerre.

---

(1) F. de Martens, *Traité de droit international,* traduit par Léo, t. III, p. 318.

Au fond, c'était des deux côtés, dans une fort large mesure, le régime de la licence avec ses incertitudes et ses surprises. Ce régime trouve sa formule scientifique dans la thèse de l'inconciliabilité des droits respectifs des belligérants et des neutres, avec cette conclusion : l'abandon des uns et des autres à leurs tendances opposées, avec leurs prétentions mal définies et non réglées, quitte à chacun à se tirer comme il peut de l'aventure où il se trouve éventuellement engagé. Régime d'aventure en effet, où la politique primait le droit et dont le résultat pratique le plus clair était la dictature des belligérants sur les peuples pacifiques.

L'établissement d'un régime plus conforme à la raison et à la justice s'est développé à travers mille obstacles, par une série de conquêtes sur les prétentions des belligérants. Conquêtes toujours difficiles, car les États les plus portés à outrer les droits de la guerre sont ordinairement des États puissants, auxquels il est malaisé de prouver que la raison du plus fort n'est pas toujours la meilleure. Certaines Puissances avaient d'ailleurs un si grand intérêt à continuer leurs errements, surtout en matière de guerre maritime, que l'on comprend sans peine leur acharnement à défendre des abus devenus traditionnels et pour le maintien desquels les prétextes spécieux ne manquaient point. Ne fallait-il pas empêcher par tous moyens tout renforcement de l'adversaire et la nécessité n'était-elle pas la loi suprême de la guerre ?

Cependant, au milieu des violences où sombrait à chaque instant le bon droit, un regard observateur pouvait démêler certains éléments qui préparaient le terrain à une heureuse évolution, certains facteurs qui devaient travailler persévéramment à réaliser le progrès.

I. — Dans quelle mesure l'action du christianisme s'est-elle exercée ici en vue de l'acheminement à un état meilleur? Cette question ne semble pas pouvoir être élucidée sans faire quelques distinctions.

En frappant au cœur la doctrine ancienne qui voyait dans l'étranger un ennemi, le christianisme a détruit un des plus grands obstacles à la reconnaissance du droit des neutres.

En opposant d'une manière incessante, sur tant de terrains, la force morale à la force brutale, en méritant d'être appelé par excellence la grande école du respect, il a puissamment concouru, dans un monde livré en proie à toutes les violences matérielles, à la consolidation de cet empire du droit, sans lequel on ne conçoit point le respect stable de la neutralité.

A un point de vue plus spécial, on sait les efforts déployés par les autorités chrétiennes pour adoucir et pour limiter le fléau de la guerre à une époque où la fièvre des combats était universelle. Entre de tels efforts et le développement des institutions protectrices de la neutralité, la connexion est grande et l'on doit reconnaître que tout ce qui a été accompli dans le premier ordre a produit, dans le second, les plus favorables conséquences.

S'il est vrai, d'autre part, comme le fait observer M. de Martens, que le lien est des plus intimes entre la notion de la neutralité et la notion de la communauté internationale (1), comment méconnaître l'influence bienfaisante exercée sur l'évolution du régime que nous étudions par l'institution qui a donné naissance à la communauté des nations chrétiennes?

Toutefois, remarquons-le, dans le système international de l'Europe au moyen âge, la neutralité appliquée aux grands conflits avec le monde infidèle ne pouvait apparaître que comme une atteinte à la solidarité des peuples qu'unissaient une foi commune et de communs périls.

Même à l'intérieur de la chrétienté, les applications éventuelles de la neutralité ne procédaient pas d'une règle de stricte indifférence, d'un principe d'abstention obligatoire en présence d'abus de la force, de violation du droit des faibles ou d'atteintes portées à des intérêts considérés comme généraux pour les membres de la société internationale. Et l'on saisit combien pouvait se restreindre, dans ces conditions, le cercle de la neutralité.

Cela posé, on peut reconnaître qu'une neutralité indépendante dans les conflits armés entre certains États se présentait en soi, abstraction faite d'éléments déterminateurs particuliers, comme une attitude aussi hautement chrétienne que justement humaine : car elle était la non-participation à un mal que l'autorité religieuse s'efforçait de combattre et de restreindre par l'arbitrage, par les paix et trèves de Dieu, par nombre d'immunités personnelles et locales, par une foule d'institutions protectrices de la vie pacifique des nations.

Tous ces faits peuvent et doivent être constatés, en même temps que l'on doit rappeler les ruines accumulées durant des siècles par les ambitions, les rivalités, les discordes, qui désolèrent la communauté des États chrétiens et, plus tard, par le déchaînement des guerres de religion dans la chrétienté divisée contre elle-même.

---

(1) « La notion de la neutralité est inséparable de la notion de communauté internationale. La première ne s'explique que par la dernière. » F. de Martens, *Traité de droit international*, t. III, p. 315.

II. — Les progrès du commerce international et l'extension générale des rapports entre États doivent être signalés comme une très puissante cause de l'avènement d'un régime meilleur en matière de neutralité.

L'attitude initiale des belligérants à l'égard du commerce du neutre avec l'adversaire n'avait pas été transigeante. Soumettant fréquemment leurs nationaux à une règle de prohibition absolue en matière de trafic avec l'ennemi, les belligérants furent d'autant plus portés à imposer cette même loi aux neutres, que ceux-ci se trouvaient davantage sous leur coupe. Ils cherchèrent même à donner aux mesures prohibitives, au moyen de conventions, une ampleur et une efficacité que ne pouvait leur assurer une réglementation d'origine purement nationale.

Comme exemple de lois prohibitives nettement sanctionnées, Hautefeuille nous signale les ordonnances anglaises de 1315 et de 1337, interdisant le commerce des neutres avec les Écossais, alors en guerre avec les Anglais, sous peine de retrait de tous les privilèges et de destruction de tous les établissements des nations contrevenantes.

Dans l'ordre des conventions internationales, le même auteur nous rappelle qu'en 1304, la France, étant en guerre avec la Flandre, conclut avec l'Angleterre un traité par lequel cette dernière s'obligeait à rompre tout commerce avec l'ennemi de la nation française. Dix ans plus tard, en 1314, les deux nations renouvelèrent la même convention. Elle fut également adoptée par l'Angleterre dans les traités conclus en 1315 et 1346 avec les villes de Flandre et de Brabant (1).

L'appât du lucre fut souvent plus fort que ces dispositions draconiennes, et l'on sait du reste combien furent impuissantes les ordonnances des souverains et les bulles des papes, même en ce qui concerne les prohibitions de commercer avec les infidèles ou ennemis de la chrétienté; prohibitions absolues à l'origine et dont l'application généralisée à tout ennemi conduisait précisément au régime que nous avons constaté.

A mesure que se développa le trafic entre nations, les avantages généraux de plus en plus considérables retirés de cet essor par les belligérants comme par leurs nationaux, et l'intérêt croissant des neutres à continuer leur négoce accentuèrent les résistances à l'application de mesures radicales et amenèrent les belligérants à composition.

Les accommodements portèrent principalement sur les points suivants :

La distinction entre un commerce de contrebande ayant pour objet la fourniture à l'ennemi d'instruments de guerre et le trafic légitime qui doit être sauvegardé ;

Dans l'ordre du trafic légitime, l'affranchissement des solidarités compromettantes pouvant résulter pour le neutre de ce que la propriété neutre est transportée par l'ennemi ou de ce que la propriété ennemie est transportée par le neutre;

Dans ce dernier cas, la limitation de l'immunité au seul instrument du transport, sans extension à la cargaison qui demeure confiscable comme propriété ennemie, — ou la reconnaissance de la liberté effective du commerce de transport avec inviolabilité de la propriété ennemie transportée par le neutre ;

---

(1) Hautefeuille, *Histoire des origines, du progrès et des variations du droit maritime international*, 2e édit., pp. 110 et suiv.

Enfin, l'organisation d'une procédure de nature à donner aux belligérants des sécurités quant au fonctionnement régulier de ce régime, au point de vue surtout de la constatation de la propriété ennemie et de la contrebande de guerre.

Les tendances nouvelles se dessinèrent nettement en ce qui concerne le trafic maritime à la suite des croisades et d'importantes découvertes géographiques, points de départ d'une immense impulsion donnée à la navigation et au commerce.

De bonne heure, les peuples navigateurs avaient compris la nécessité de donner des gages de sécurité au commerce des neutres en temps de guerre. Si le *Consulat de la mer* — cet antique recueil de coutumes en vigueur d'abord dans le bassin de la Méditerranée — admettait la confiscation de la propriété ennemie, sous quelque pavillon qu'elle se rencontrât, il reconnaissait d'autre part l'immunité de la propriété neutre sous ce double aspect périclitant à certains égards : la marchandise neutre embarquée sur vaisseau ennemi, le navire neutre affecté au transport de cargaison ennemie (1).

Le droit maritime de l'Europe septentrionale ne laissa point de s'inspirer, à son tour, des règles d'immunité que nous venons de signaler. Et l'on sait que les villes hanséatiques, en dépit de leurs procédés souvent vexatoires, obtinrent des privilèges plus considérables encore en faveur de leur commerce, spécialement en ce qui concerne le respect de leur pavillon et de l'industrie du transport.

---

(1) Le Consulat de la mer ne renferme pas de dispositions concernant la contrebande de guerre. Les *Rôles d'Oléron* et *Visby Sjölag* précisent au contraire ce point.

Mais ce régime où tendait à se réaliser, en une mesure remarquable, la conciliation des intérêts en présence, se désorganisa prématurément sous la poussée d'intérêts nouveaux que surexcita la découverte de mondes inconnus, sous l'empire de rivalités aussi désastreuses que prolongées entre les grandes Puissances maritimes. Le commerce qui pouvait et devait être pour toutes les nations une source de prospérité, devint l'objet des plus terribles jalousies et des plus odieuses vexations. Les visées à la domination sur mer firent abandonner les avantages d'une réglementation générale et conciliante des conditions des échanges et les hégémonies qui sortirent de luttes acharnées firent lourdement sentir aux neutres les effets de leur toute-puissance.

III. — Cette extrême jalousie des Puissances rivales dont nous venons de constater les pernicieux effets dans un domaine capital, se manifesta, à un autre point de vue, dans des conditions qui la transformèrent en une cause remarquable — importante à signaler à son tour — du développement du régime de la neutralité.

Nous avons dit qu'à l'arbitraire des belligérants correspondait autrefois, dans une mesure singulière, la licence des neutres, les uns et les autres se montrant peu scrupuleux observateurs de devoirs qui semblent élémentaires. Dans cette situation, l'intérêt des belligérants devait fréquemment les porter à se ménager, par voie d'engagements particuliers, une attitude plus sûrement et plus strictement neutre de la part de telle ou telle Puissance. Aussi lorsque se produisit, avec le développement de la diplomatie, une tendance marquée à la réglementation contractuelle des rapports entre les divers États, de nombreuses conventions renfermèrent-elles des stipulations de neutralité plus ou moins organisée en prévision de guerres futures. « On se promettait, dans des traités d'alliance défensive ou d'amitié, de ne jamais secourir les ennemis futurs de ses alliés ou amis, et d'empêcher aussi ses sujets de leur prêter assistance (1). » La prévoyance jalouse des belligérants multiplia ces conventions particulières dont la teneur mettait les nations sur la voie d'une conception plus exacte, à certains égards, de l'état de neutralité.

Au point de vue de l'intérêt spécial des peuples pacifiques, on saisit l'avantage de pactes de neutralité conclus avec chacun des belligérants, ayant pour conséquence une abstention des hostilités consentie par les deux adversaires et permettant de rendre à l'un et à l'autre les communs services d'humanité. Grotius insiste sur ce point dans les quelques pages consacrées par lui au droit des neutres (2).

Sans doute ces stipulations pouvaient faire prendre le change sur la nature vraie du droit de neutralité et tendre à déplacer, en quelque sorte, l'axe de ce droit, en lui donnant un caractère plutôt conventionnel. Mais elles consacraient, d'autre part, sur des points de décision libre ou de solution douteuse, un développement du droit des gens conventionnel d'autant plus important que la conscience juridique internationale était plus faible et plus vacillante.

---

(1) GEFFKEN sur Heffter, § 144, note. Voy. les nombreux traités cités par HALL, *The right and duties of neutrals*, p. 28. Un des plus anciens traités entre l'Angleterre et la France, en date de 1303, renferme la stipulation suivante : « Accordé que l'un ne receptera ne soustendra, ne confortera ne sera confort ne ayde aux ennemis de l'autre. » RYMER, *Fœdera*, t. III, p. 927.

(2) GROTIUS, *De Jure belli ac pacis*, l. III, cap. 17 in fine.

Malheureusement, la teneur des pactes de neutralité se diversifia beaucoup et devint ainsi, à un autre point de vue, un obstacle à l'établissement de règles générales.

IV. — Le caractère vraiment intolérable des abus commis par certains belligérants et l'irrésistible besoin, qui en résulta, de porter remède à de telles violences, peuvent être signalés comme une quatrième cause déterminante des changements apportés au régime de la neutralité. Comme il arrive souvent dans les affaires humaines, l'excès du mal devint le point de départ des réformes nécessaires.

A coup sûr l'Angleterre se distingua particulièrement dans l'art d'outrer les droits vrais ou prétendus des belligérants, tout en prétendant conserver en principe les traditions du Consulat de la mer. Tant de formes manifestement licites du commerce avec l'ennemi prohibées; la notion de la contrebande de guerre démesurément étendue; l'institution des blocus fictifs ou sur le papier; l'interdiction de trafics nouveaux; l'opposition générale à toute franchise revendiquée pour le pavillon des neutres; la pratique effrénée de la visite et de la fouille dans les conditions les plus dommageables au commerce des nations pacifiques, attestent la variété des moyens mis en œuvre par le génie anglais dans la réalisation d'une fin constamment la même.

Mais les autres Puissances maritimes, grandes et petites, furent loin d'être sans reproche. Reconnaissons cependant que les abus commis par les grandes nations furent incomparablement plus nombreux et plus vexatoires.

En ce qui concerne la France, on se rappellera que les ordonnances de 1538, de 1543, de 1584 biffèrent d'un trait les modestes libertés reconnues par le Consulat de la mer et déjà fortement ancrées dans la conscience internationale. Les oscillations entre le retour à de meilleures pratiques et un régime de rigueurs nouvelles furent fréquentes. C'est ainsi que la célèbre ordonnance d'août 1681 sur la marine, si remarquable à d'autres points de vue, est draconienne à l'égard des neutres.

De nombreuses conventions portent, il est vrai, la trace d'un droit moins défectueux, mais ni ces traités, ni l'influence de la grande École de Grotius, s'attachant à formuler les préceptes stables d'une justice fondée sur l'ordre de la nature, n'étaient suffisants pour mettre les droits des neutres à l'abri d'hostilités variées et sans cesse renaissantes. Lorsqu'une guerre survenait, les belligérants ne se faisaient point scrupule d'appliquer aux Puissances étrangères leurs lois à eux, au mépris des traités. C'est ainsi que pour les articles à considérer comme contrebande de guerre, bien que l'on fût entré dans la voie de listes limitatives conventionnellement dressées et malgré les dispositions libérales de plusieurs grands traités, tels que ceux des Pyrénées (1659) et d'Utrecht (1713), de nombreux États substituèrent violemment aux conventions internationales leurs lois particulières, étendant outre mesure la liste des objets prohibés.

Au commencement du XVII^e siècle, les Provinces-Unies mirent une ardeur extrême à marcher dans cette voie. Les édits de 1652, de 1657, de 1689, au mépris des traités consentis par les États généraux, appliquèrent la prohibition aux vivres de toute sorte, à l'or et à l'argent monnayés, aux matériaux et matières premières propres à la construction, à l'équipement et au radoub des navires.

L'Angleterre ne tarda pas à imiter cet exemple en publiant, au commencement de chaque guerre, des « ordres du Conseil » réglementant le commerce des neutres et aggravant le plus souvent leur situation en ce qui concerne les objets de commerce prohibé.

La convention de guerre du 22 août 1689, intervenue entre les deux Puissances dont nous venons de parler, liguées contre la France, — convention notifiée à tous les États restés neutres, — est particulièrement intéressante à signaler comme signe révélateur et comme mesure du joug que les belligérants tentèrent d'imposer à l'universalité des nations. Précédée d'ordonnances qui prohibèrent le commerce des vivres de toute espèce, des munitions navales et même de toutes les denrées et marchandises du cru ou de la fabrication de l'ennemi, cette convention dictatoriale alla plus loin encore et fit sombrer la notion même de la contrebande la plus extensive dans la défense absolue, intimée à tous les peuples, de se livrer à aucun commerce avec l'ennemi, sous peine de confiscation des bâtiments et des cargaisons.

Ce fut précisément le caractère atroce et intolérable de ces prétentions, ce fut « l'augmentation des pirateries à un point qu'on ne peut exprimer (1) », qui déterminèrent la Suède et le Danemark à former, le 17 mars 1693, une première et remarquable Union de neutralité armée, prélude des grandes alliances ultérieures. Elle força l'Angleterre et la Hollande à renoncer à l'exécution de la convention de guerre de 1689.

En ce qui concerne le sort général du commerce neutre, abstraction faite des difficultés relatives à la contrebande de guerre proprement dite, trois grands courants se partageaient encore les États vers la fin du XVIIIe siècle.

L'un, représenté par l'Angleterre, se réclamant du Consulat de la mer, accordait l'immunité à la propriété neutre sur vaisseau ennemi, mais saisissait la propriété ennemie sur navire neutre, sans toutefois confisquer ce dernier; il refusait en conséquence au neutre la liberté effective du commerce de transport et l'inviolabilité de son pavillon.

L'autre, dont les plus fidèles tenants furent la France et l'Espagne, se réclamait des grands traités internationaux depuis le traité des Pyrénées (1659) jusqu'au traité d'Utrecht (1713) ; il admettait que le sort de la cargaison fût, en tout cas, solidaire du sort du navire : ce qui avait pour conséquence la liberté pour le neutre de transporter la propriété ennemie en inviolabilité, mais conduisait au sacrifice de la cargaison neutre embarquée sur navire ennemi.

Un troisième courant, auquel appartenaient les gouvernements les plus avancés en matière de neutralité, reconnaissait le principe : « vaisseaux libres, biens libres », mais s'efforçait de répudier la maxime faussement parallèle : « vaisseaux ennemis, biens ennemis », laquelle impliquait la confiscation injuste de la propriété neutre du chef de confiscation du navire ennemi qui la portait. Malheureusement, les gouvernements les plus avancés dont nous venons de parler n'étaient ni les plus puissants ni ceux qui intervinrent dans la généralité des guerres maritimes du XVII^e^ et du commencement du XVIII^e^ siècle. Trop faibles et souvent divisés, ils ne parvinrent guère à défendre leurs droits méconnus dans la mêlée assez confuse des systèmes adoptés et des procédés suivis par les belligérants.

---

(1) *Préambule du traité entre la Suède et le Danemark.*

La confusion, d'ailleurs, ne régnait pas seulement en matière de droit maritime : elle s'étendait, comme nous l'avons déjà fait observer, au *status* général de la neutralité. La notion de la neutralité imparfaite était encore dominante. Ni quant aux conséquences d'obligations contractées antérieurement à la guerre et emportant une assistance partielle prêtée à l'un des belligérants, ni quant à certaines concessions facultatives de passage sur le territoire neutre, ni quant aux enrôlements sur pareil territoire, aux prêts d'argent, à la fourniture de divers moyens de guerre, l'idée de la neutralité ancienne ne répondait à la conception moderne du régime des neutres (1). Ce caractère imparfait de la neu-

---

(1) Schweizer résume de la manière suivante les différences entre la neutralité moderne et l'ancienne neutralité imparfaite dont la persistance s'est accusée même durant une partie du XIX^e^ siècle :

I. Les obligations assumées avant la guerre et non spécialement en vue d'elle, concernant une assistance partielle nettement restreinte tralité d'autrefois offrait, à la vérité, plus de latitude aux neutres et semblait à cet égard leur être plus favorable; mais la prépondérance, à tant d'autres points de vue, des exigences des belligérants sur les revendications des neutres faisait payer avec usure à ces derniers les dangereuses licences dont ils étaient gratifiés. Et l'inégalité des droits de la neutralité en face des droits de la guerre demeura, au fond, le caractère dominant du régime appliqué durant cette période aux rapports entre belligérants et peuples pacifiques.

Constatons cependant une certaine tendance vers la fin de cette période, à mieux concevoir, d'une part, le devoir

---

et défensive, que ce fût au moyen de troupes, de vaisseaux, d'argent ou d'autres moyens de faire la guerre, ou encore au moyen de servitudes de passage, n'étaient pas considérées comme incompatibles avec une attitude neutre d'autre part. Et de fait, cette neutralité partielle était régulièrement respectée par le belligérant qui se trouvait désavantagé par elle.

II. La concession de passage à travers le territoire neutre faite aux troupes d'une Puissance belligérante était considérée comme permise, lorsque le passage ne conduisait pas immédiatement aux frontières de l'ennemi ou à ses cantonnements militaires, mais servait seulement à relier les possessions du belligérant et lui était nécessaire à cet effet.

III. La permission de faire des enrôlements en territoire neutre, l'envoi et la fourniture de vivres, le prêt d'argent, etc., n'étaient pas considérés comme des violations de la neutralité, en tant et aussi longtemps que l'État ne se réservait pas, en ces matières, de droits de souveraineté exclusifs et n'assumait pas l'exploitation de ces branches de service.

Toutefois, par cela même que les grands approvisionnements d'armes et de matériel de guerre proprement dit étaient concentrés autrefois entre les mains des États, les exigences de la neutralité semblaient plus rigoureuses en ce qui concerne les fournitures de cette espèce. — *Geschichte der schweizerischen Neutralität*, p. 71.

élémentaire pour les neutres de ne point fournir de secours aux belligérants, d'autre part, l'obligation pour ces derniers de respecter le neutre chez lui.

C'est ainsi que le devoir des neutres relatif à l'éventualité d'armement et d'équipement de corsaires sur leur territoire, a été reconnu par la France dans un litige avec l'Angleterre en 1777.

C'est ainsi encore que certaines violations du territoire neutre ne sont plus envisagées de la même manière qu'au XVII^e siècle, alors que les États en guerre se livraient sans scrupule à des batailles navales dans les eaux neutres. Ces violations deviennent l'objet de réclamations parfois efficaces et d'énergiques résistances (1).

TROISIÈME PHASE.

LA NEUTRALITÉ ÉMANCIPÉE DU JOUG DES ÉTATS EN GUERRE. LA COORDINATION PARITÉTISTE DES DROITS DES NEUTRES ET DES DROITS DES BELLIGÉRANTS.

Le régime de neutralité, sous la période précédente, avait pour trait caractéristique principal, nous l'avons remarqué, la subordination des neutres aux exigences des belligérants. Le trait dominant de la période où nous entrons est la coordination des droits des uns et des autres sur la base d'une juste limitation réciproque. Plus d'anarchie juridique comme résultat de situations jugées inconciliables. Plus d'arbitraire comme conséquence d'une conception plutôt politique que juridique de la neutralité. Plus de prédominance abusive d'un droit sur l'autre, mais équipollence et paritétisme. Le régime de la neutralité revêt définitivement le caractère d'un état de droit nettement objectif, dans lequel le belligérant et le neutre rentrent comme coordonnés l'un et l'autre, sur un pied d'égale souveraineté.

---

(1) Richard Kleen, *Lois et usages de la neutralité,* pp. 18 et suiv.

Cette ère nouvelle pour la neutralité s'ouvre avec l'année 1780.

I. *Les ligues de neutralité armée.* — Les ligues de neutralité armée formées à la fin du XVIII^e^ siècle (1) mettent nettement en face des tenants de la guerre à merci les représentants de la paix armés et coalisés pour la définition et la défense des droits inhérents à la neutralité.

Signalant la portée de la première de ces associations, le comte Panin, ministre des affaires étrangères de l'impératrice Catherine II, écrivait le 25 décembre 1785 au comte Serge Roumiantzow, accrédité à Berlin : « Tout homme de bon sens, à quelque nation qu'il appartienne, doit reconnaître là un avantage commun à tous les peuples et à tous les pays, non seulement pour le temps présent, mais encore pour les générations à venir, car ce grand acte, accompli par Sa Majesté Impériale, rétablit dans la guerre maritime la loi naturelle (1). » Et de fait, malgré toutes les défaillances ultérieures, les alliances de neutralité armée attestèrent solennellement et puissamment qu'il y a en temps de guerre des droits égaux à ceux des États en lutte, que la liberté des neutres est indépendante de l'arbitraire des belligérants et possède une large sphère propre d'inviolabilité.

---

(1) F. de Martens, *Recueil des traités et conventions de la Russie avec les Puissances étrangères*, t. II, p. 118; t. VI, p. 108; t. IX, pp. 259 et suiv.; *Revue de droit international et de législation comparée*, t. XIII, p. 94; t. XVI, p. 312. — Bergbohm, *Die bewaffenete Neutralität*, 1884. — Fauchille, *La diplomatie française et la ligue des neutres de 1780.* (Ouvrage couronné par l'Institut de France) 1893.

Voici le texte de la célèbre déclaration impériale, communiqué aux cours de Londres, de Versailles et de Madrid, le 9 mars (27 février) 1780 :

« L'impératrice de toutes les Russies a si bien manifesté les sentimens de justice, d'équité et de modération qui l'animent, et a donné des preuves si évidentes pendant le cours de la guerre qu'elle avoit à soutenir contre la Porte-Ottomane, des égards qu'elle a pour les droits de la neutralité et de la liberté du commerce général, qu'elle peut s'en rapporter au témoignage de toute l'Europe.

» Cette conduite, ainsi que les principes d'impartialité qu'elle a déployés pendant la guerre actuelle, ont dû lui inspirer la juste confiance que ses sujets jouiraient paisiblement des fruits de leur industrie et des avantages appartenant à toute nation neutre. L'expérience a cependant prouvé le contraire : ni ces considérations-là, ni les égards à ce que prescrit le droit des gens universel, n'ont pu empêcher que les sujets de S. M. I. n'aient été souvent molestés dans leur navigation et arrêtés dans leurs opérations par celles des puissances belligérantes. Ces entraves mises à la liberté du commerce en général, et de celui de Russie en particulier, sont de nature à exciter l'attention des souverains et de toutes les nations neutres. L'impératrice voit résulter pour elle l'obligation de l'en affranchir par tous les moyens compatibles avec sa dignité et avec le bien-être de ses sujets; mais, avant d'en venir à l'effet, et dans l'intention sincère de prévenir de nouvelles atteintes, elle a cru être de sa justice d'exposer aux yeux de l'Europe les principes qu'elle va suivre, et qui sont propres à lever tout malentendu et ce qui pourroit y donner lieu. Elle le fait avec d'autant plus de confiance, qu'elle trouve consignés ces principes dans le droit primitif des peuples, que toute nation est fondée à réclamer, et que les puissances belligérantes ne sauroient les invalider sans violer les lois de la neutralité et sans désavouer les maximes qu'elles ont adoptées, nommément dans différens traités et engagemens publics. Ils se réduisent aux points qui suivent :

---

(1) F. de Martens, *Recueil des traités et conventions conclus par la Russie avec les Puissances étrangères*, t. VI, p. 108.

» 1° Que les vaisseaux neutres puissent naviguer librement de port en port et sur les côtes des nations en guerre.

» 2° Que les effets appartenant aux sujets desdites puissances en guerre soient libres sur les vaisseaux neutres, à l'exception des marchandises de contrebande.

» 3° Que l'impératrice se tient, quant à la fixation de celles-ci, à ce qui est énoncé dans les articles 10 et 11 de son traité de commerce avec la Grande-Bretagne (1), en étendant ces obligations à toutes les puissances en guerre.

---

(1) Ce traité, que lord Macartney avoit signé à Pétersbourg, le 20 juin 1766, déclare, à l'art. 11, provisions et munitions de guerre : les canons, mortiers, armes à feu, pistolets, bombes, grenades, boulets, balles, fusils, pierres à feu, mèches, poudre, salpêtre.

» 4° Que, pour déterminer ce qui caractérise un port bloqué, on n'accorde cette dénomination qu'à celui où il y a, par la disposition de la puissance qui l'attaque avec des vaisseaux arrêtés et suffisamment proches, un danger évident d'entrer.

» 5° Que ces principes servent de règle dans les procédures et les jugemens sur la légalité des prises.

» S. M. I., en les manifestant, ne balance point de déclarer que, pour les maintenir et afin de protéger l'honneur de son pavillon, la sûreté du commerce et de la navigation de ses sujets contre qui que ce soit, elle fait appareiller une partie considérable de ses forces maritimes. Cette mesure n'influera cependant d'aucune manière sur la stricte et rigoureuse neutralité qu'elle a saintement observée et qu'elle observera tant qu'elle ne sera provoquée et forcée de sortir des bornes de modération et d'impartialité parfaites. Ce n'est que dans cette extrémité que sa flotte aura ordre de se porter partout où l'honneur, l'intérêt et le besoin l'appelleront.

» En donnant cette assurance formelle avec la franchise propre à son caractère, l'impératrice ne peut que se promettre que les puissances belligérantes, pénétrées des sentimens de justice et d'équité dont elle est animée, contribueront à l'accomplissement de ses vues salutaires, qui tendent si manifestement à l'utilité de toutes les nations et à l'avantage même de celles en guerre; qu'en

---

soufre, cuirasses, piques, épées, ceinturons, poches à cartouches (gibernes), selles et brides au-delà de la quantité qui peut être nécessaire pour l'usage du vaisseau ou au-delà de celle que doit avoir chaque homme servant sur le vaisseau et passager. *Voy.* MARTENS, *Recueil,* t. I, p. 395.

conséquence, elles muniront leurs amirautés et officiers commandans d'instructions analogues et conformes aux principes ci-dessus énoncés, puisés dans le code primitif des peuples, et adoptés si souvent dans leurs conventions. »

La déclaration impériale, mal reçue en Angleterre. acceptée avec une faveur mêlée de réserve par l'Espagne. accueillie d'emblée avec enthousiasme par la France, donna lieu, entre États neutres, à une série nombreuse d'actes diplomatiques de haute importance.

Le Danemark et la Suède, par les traités du 9 juillet et du 1^er^ août 1780, s'allièrent les premiers à la Russie pour la défense solidaire des droits proclamés à Saint-Pétersbourg.

Une déclaration danoise du 8 juillet 1780, datée de la veille de la signature du traité, renfermait le remarquable passage suivant :

« La navigation neutre a été trop souvent molestée. et le commerce de ses sujets le plus innocent trop fréquemment troublé, pour que le roi ne se crût pas obligé de prendre actuellement des mesures propres à s'assurer à lui-même et à ses alliés la sûreté du commerce et de la navigation, et le maintien des droits inséparables de la liberté et de l'indépendance. Si les devoirs de la neutralité sont sacrés, le droit des gens a aussi ses arrêts avoués par toutes les nations impartiales, établis par la coutume, et fondés sur l'équité et la raison. Une nation indépendante et neutre ne perd point, par la guerre d'autrui, les droits qu'elle avait avant cette guerre, puisque la paix existe pour elle avec tous les peuples belligérants, sans recevoir et sans avoir à suivre les lois d'aucun d'eux. Elle est autorisée à faire dans tous les lieux (la contrebande exceptée) le trafic qu'elle auroit droit de faire, si la paix existoit dans toute l'Europe, comme elle existe pour elle. Le roi ne prétend rien au-delà de ce que la neutralité lui attribue : celle-ci est sa règle et celle de son peuple; et S. M. ne pouvant point avouer le principe qu'une nation belligérante est en droit d'interrompre le commerce de ses États, elle a cru devoir à soi-même, à ses peuples, fidèles observateurs de ses réglements, et aux puissances en guerre elles-mêmes, de leur exposer les principes suivants, qu'elle a toujours eus, et qu'elle avouera et soutiendra toujours de concert avec S. M. l'impératrice de toutes les Russies, dont elle a reconnu les sentiments entièrement conformes aux siens. »

Voici l'analyse des dispositions contenues dans le traité russo-danois, dont le traité avec la Suède n'est que la répétition. Les deux Puissances marquent d'abord le but à atteindre. Il s'agit de rassembler « en un corps de système permanent et immuable les droits, prérogatives, bornes et obligations de la neutralité ». Il s'agit de s'unir pour assurer le libre commerce et la libre navigation des nations neutres.

Les contractants entendent continuer à observer la plus stricte neutralité vis-à-vis des États en guerre et tenir la main à l'exécution des défenses concernant le commerce de contrebande, en se rapportant, pour la détermination des articles prohibés, aux traités subsistant entre eux et les belligérants. Mais ils entendent, d'autre part, que tout autre trafic que celui de contrebande demeure parfaitement libre et ils reproduisent à ce propos les principes formulés par la déclaration impériale.

En ce qui concerne le point le plus difficile, les moyens pratiques d'imposer le respect de ces principes aux nations en guerre, les deux Puissances s'obligent « à équiper séparément, pour protéger par des convois le commerce de leurs sujets, un nombre de bâtiments de guerre et de frégates proportionné à ce but ». Les vaisseaux de l'un devront, au besoin, « servir de soutien et d'appui aux navires marchands de l'autre ». En outre, si le commerce de la Russie ou du Danemark était insulté, pillé ou gêné par les vaisseaux de guerre ou les armateurs de l'un ou de l'autre des belligérants, les ministres des deux cours agiront de concert pour obtenir réparation; et si justice n'est point faite, elles useront ensemble de représailles. Elles feront de même cause commune pour se défendre réciproquement et se procurer une entière satisfaction s'il arrivait que chacune ou toutes deux fussent inquiétées, molestées ou attaquées à l'occasion ou en haine de la présente convention ou pour quelque motif qui y eût rapport.

En ce qui regarde le passé, « on ne prendra aucune part aux différends nés avant la conclusion de cette alliance, à moins qu'il ne soit question d'actes de violence continués, tendant à fonder un système oppressif pour toutes les nations neutres de l'Europe en général ». En ce qui concerne l'avenir, « la convention arrêtée pour tout le temps de la guerre actuelle servira de base aux engagements que les conjonctures pourront faire contracter dans la suite et à l'occasion de nouvelles guerres maritimes troublant l'Europe. Ces stipulations doivent être regardées comme permanentes, faire loi en matière de commerce et de navigation, et toutes les fois qu'il s'agira d'apprécier les droits des nations neutres. » « Le but et l'objet principal du traité étant d'assurer la liberté générale du commerce et de la navigation, le Roi et l'Impératrice consentent au reste que d'autres Puissances, également neutres, y accèdent et qu'en en adoptant les principes, elles en partagent les obligations comme les avantages. » « Et afin que les cours en guerre ne prétendent cause d'ignorance, les contractants s'engagent à communiquer amicalement les mesures concertées à toutes les Puissances belligérantes. »

Un second traité conclu le même jour et qui devait demeurer secret contenait des dispositions concernant la neutralisation de la Baltique, le rétablissement de la paix entre la France, l'Espagne et l'Angleterre, et l'action des deux cours, à l'époque de la paix, « pour faire réussir et reconnaître universellement, dans toutes les guerres maritimes qui par la suite du temps pourraient survenir, le système de neutralité et les principes établis dans la convention, servant à former la base d'un code maritime universel ».

Le 4 janvier 1781, les plénipotentiaires des Provinces-Unies signèrent l'acte d'accession des États généraux aux conventions de neutralité conclues par la Russie, la Suède et le Danemark.

Le 13 juillet 1782, le Portugal se liait à son tour par une convention analogue.

D'autres États, moins importants alors au point de vue maritime, la Prusse, par un traité du 8 mai 1781, l'Autriche, par un acte d'accession du 9 octobre 1782, le royaume des Deux-Siciles, par une convention du 10 février 1783, adhérèrent encore aux principes proclamés par la déclaration impériale. Le cinquième point de la déclaration est précisé comme suit dans le traité du 8 mai 1781 entre la Russie et la Prusse (art. 3) : « Que les vaisseaux neutres ne peuvent être arrêtés que sur de justes causes et fort évidentes, qu'ils soient jugés sans retard, que la procédure soit toujours uniforme, prompte et légale, et que, chaque fois, outre les dédommagements qu'on accorde à ceux qui ont fait des pertes sans avoir été en faute, il soit rendu une satisfaction complète pour l'insulte faite au pavillon. »

Rappelons enfin que, dès le 5 octobre 1780, le Congrès des États-Unis s'était, de son côté, associé pleinement à la déclaration et avait décidé « de témoigner ses égards pour les droits du commerce, son respect pour la souveraine qui avait proposé et pour les Puissances qui avaient approuvé des règlements fondés sur des principes de justice, d'équité et de modération ayant réuni l'assentiment de Sa Majesté Très Chrétienne, de Sa Majesté Catholique et de la plupart des Puissances maritimes neutres de l'Europe ».

Les origines de la Ligue des neutres de 1780 ont été fort discutées. Il semble que l'idée première de cette Ligue revienne à bon droit au ministre de Louis XVI, M. de Vergennes. La célèbre déclaration n'en demeure pas moins l'œuvre personnelle et réfléchie de l'impératrice de Russie dont le comte Panin n'a fait qu'exécuter les grandioses desseins (1). Quant au but poursuivi par Catherine II, il fut complexe : d'une part, assurer une protection définitive au commerce des neutres et développer le commerce de la Russie; d'autre part, imposer à la cour de Londres la médiation impériale (2). En ce qui concerne la teneur de la déclaration, il n'est pas sans intérêt de rapprocher les principes proclamés par l'impératrice des dispositions libérales que M. de Vergennes avait introduites dans le règlement français du 22 juillet 1778 (1).

---

(1) Fauchille, *Op. cit.*, p. x.
(2) Id., *ibid.*, p. 354.

Certes, la déclaration de 1780 est encore bien incomplète comme formule du droit des neutres en matière maritime. L'on y cherche vainement des dispositions précises protégeant la propriété neutre sur vaisseau ennemi et limitant la visite. Mais le mérite propre et permanent de la déclaration est indépendant de ces lacunes. Il consiste surtout dans ces deux innovations : un programme uniforme de mesures libérales en matière de droit des neutres; un faisceau de forces organisées par eux pour la défense de ce programme. C'était pour les neutres l'émancipation en principe et en fait du joug des belligérants.

La guerre entre l'Europe et la France révolutionnaire, en jetant la Russie dans les bras de l'Angleterre, viendra sans doute arrêter bientôt les efforts de la Ligue. Elle donnera carrière à de nouvelles exactions et aux plus violentes représailles. Mais un des premiers soucis de la Russie, au moment où elle reprendra sa liberté d'action, sera de ressaisir le programme un instant délaissé et de reconstituer le faisceau des forces neutres.

La formation de la seconde alliance de neutralité armée (traités du 16 décembre 1800 entre la Russie et la Suède et entre la Russie et le Danemark, traité du 18 décembre de la même année entre la Russie et la Prusse, avec accession des trois cours royales aux conventions des autres avec l'Empire) coïncide à peu près avec l'installation du Conseil des prises en France. Aux cinq points déterminés par la première déclaration, elle ajoute la disposition suivante concernant les convois : « Il suffit que l'officier qui commande un ou plusieurs vaisseaux de guerre convoyant des bâtiments marchands, déclare que son convoi n'a pas de contrebande pour qu'il ne s'y fasse aucune visite. » (Art. 3.)

---

(1) Fauchille, *Op. cit.*, p. 356.

On sait que le gouvernement russe — le puissant initiateur des deux ligues de neutralité — ne demeura pas, cette fois encore, complètement fidèle aux principes proclamés par lui. Ces défaillances n'enlèvent pas aux grands actes diplomatiques de 1780 et de 1800 leur mérite; elles n'ont pas détruit leur influence sur l'évolution du droit des neutres. Ce qui donne à ces actes une importance capitale, c'est qu'ils sont le signe d'un esprit nouveau, dont le souffle émancipateur a passé sur la communauté internationale. Les rapports entre belligérants et non-belligérants sont désormais orientés aux réformes nécessaires, et ceux-là même d'entre les États qui n'adhéreront pas aux principes de la neutralité armée devront bien pratiquement en tenir compte.

Certes, le traité anglo-russe du 17 juin 1801 — auquel le Danemark et la Suède donnèrent leur adhésion — marque, à plus d'un égard, une déviation des principes consacrés par les pactes de 1780 et de 1800; mais il ne laisse pas de renfermer une grande part de dispositions transactionnelles libérales, comme celles qui concernent le commerce colonial, le cabotage, la réglementation de la visite et la limitation de la contrebande de guerre. Cette convention est plus remarquable encore peut-être à un autre point de vue. Renonçant à une tactique qui consistait à éviter tout engagement précis pour ne relever que d'elle-même en toute circonstance, l'Angleterre semble consentir enfin à rompre avec une politique traditionnelle pour se lier par des dispositions nettes, impliquant de sérieuses et définitives concessions.

Cette Puissance ne devait pas tarder d'ailleurs à faire une expérience de nature à ébranler un peu son attachement à une politique séculairement vexatoire. L'on sait les mesures draconiennes prises par Napoléon dans le décret de Berlin du 21 novembre 1806, comme représailles des prétentions exorbitantes de l'Angleterre : les Iles Britanniques déclarées bloquées ; toute relation commerciale avec elles rompue ; toute marchandise de provenance anglaise confisquée ; nul accès dans les ports de la France ou de ses alliés pour les navires venant d'Angleterre et de ses colonies, et la confiscation en perspective pour ceux qui cherchaient à éluder cette prescription ; tout sujet britannique arrêté par les troupes françaises ou alliées considéré comme prisonnier de guerre ; toute correspondance expédiée par la poste à un Anglais ou à une personne demeurant en Angleterre, interceptée. Ces rigueurs, que s'efforcèrent d'aggraver encore le décret de Milan du 17 décembre 1807 et le décret de Fontainebleau du 19 octobre 1810, eurent au moins pour résultat de faire comprendre à la nation anglaise que sa situation privilégiée comme puissance insulaire et maritime ne la mettait pas à l'abri de procédés hostiles dommageables à son commerce. Et l'on peut penser que cette expérience ne fut pas complètement perdue pour l'avenir.

Le traité du 17 juin 1801 n'eut pas un sort heureux. Il ne pouvait, au fond, satisfaire les neutres dont il restreignait les droits : la Russie le dénonça en 1807 pour proclamer de nouveau « la neutralité armée, ce monument de la sagesse de l'impératrice Catherine ». L'Angleterre publia de son côté une contre-déclaration proclamant « les principes du droit maritime contre lesquels était dirigée la neutralité armée, sous les auspices de l'impératrice Catherine II ».

II. *L'affranchissement des colonies transatlantiques et l'établissement d'un grand État neutre en Amérique.* — A côté des associations de neutralité armée, il faut placer parmi les faits qui ont servi le plus heureusement la cause du progrès du droit des neutres à cette époque, l'affranchissement des grandes colonies transatlantiques. L'esprit nouveau qui s'était si énergiquement accusé dans la vieille Europe ne pouvait manquer d'animer la jeune Amérique. Entre les États-Unis récemment émancipés de la domination anglaise, épris d'indépendance, recherchant la paix comme une nécessité pour leur développement intérieur, dégagés des controverses et des vieux préjugés européens, peu désireux de se mêler aux querelles de par delà, entre cette grande république, jeune et forte, mais pacifique, et les tenants européens de la neutralité, la solidarité de sentiments, d'aspirations, d'intérêts, d'opposition à un même adversaire, existait en quelque sorte sur toute la ligne.

La tendance du nouvel État, qui s'était manifestée dès le premier traité conclu avec la France pour obtenir son concours dans la lutte contre l'Angleterre (1), s'accuse énergiquement par l'accession de l'Union à la Ligue européenne de 1780. Elle se développe dans la suite d'une manière propre et autonome. Demeurés neutres pendant les guerres qui déchirèrent l'Europe à cette époque, les États-Unis concoururent dans une mesure considérable, en dépit de quelques défaillances, à l'évolution d'une neutralité nettement juridique, émancipée du joug des belligérants, impartiale envers chacun d'eux. Il faut rappeler ici la proclamation solennelle de neutralité faite par le grand Washington, le 22 avril 1793. Signalons encore les règlements de 1793 et le « Foreign Enlistment Act » de 1794 : ils constituèrent le régime le plus parfait de l'époque, surtout en ce qui concerne la détermination des devoirs des neutres. Ils ont été appliqués jusqu'à la promulgation du « Neutrality Act » de 1818, encore en vigueur, et dont voici les principales dispositions :

---

(1) Voici, en effet, comment s'exprime l'article 23 du traité du 6 février 1778 : « Les bâtiments libres assureront également la liberté des marchandises et l'on jugera libres toutes les choses qui se trou-

1° Il est défendu à tout citoyen des États-Unis d'accepter ou d'exercer aucune commission qui ait pour objet l'accomplissement d'actes hostiles contre une nation amie ;

2° Tout enrôlement à bord d'un navire de guerre ou

---

veront à bord des navires appartenant aux citoyens des parties contractantes, nonobstant que la cargaison ou partie de celle-ci appartienne aux ennemis d'une des deux parties susdites. » Voy. PASQUALE FIORE, *Nouveau droit international public*, 2e édition, trad. par Antoine, t. III, p. 398. En pratique, les États-Unis furent loin d'être irréprochables et l'on sait que c'est la conduite violente des armateurs « insurgents » qui en 1778 et en 1779 servit de prétexte à Catherine II pour neutraliser les mers du Nord. FAUCHILLE, *La diplomatie française et la Ligue des neutres de 1780*, p. 393.

d'un corsaire étranger sera considéré comme un acte criminel;

3° Il en sera de même de l'action d'équiper ou d'armer un navire destiné au service d'un pays étranger, dans le but de prendre part à des hostilités contre une nation en paix avec les États-Unis;

4° Toute infraction à cet égard, comme toute commission donnée à un bâtiment pour agir dans le même but, donnera lieu à la confiscation du navire, des armes, des provisions, etc.;

5° Sera considéré comme délictueux, le fait, de la part de citoyens des États-Unis, d'augmenter la force d'un navire de guerre ou d'un corsaire quelconque étranger, dont le gouvernement est en guerre contre un tiers pays en paix avec les États-Unis;

6° Il en sera de même de tous ceux qui, dans les limites du territoire de l'Union, organiseront une expédition militaire contre une nation amie quelconque;

7° Les tribunaux de district seront compétents pour statuer sur toute demande concernant des captures faites à la distance d'une lieue marine des côtes de la République;

8° Le Président est autorisé à employer les forces de terre et de mer qu'il jugera nécessaires pour mettre obstacle à toute expédition hostile;

9° Il aura également le droit de faire usage de ces forces contre les bâtiments qui refuseront de s'éloigner des ports de l'Union;

10° Les citoyens des États-Unis, propriétaires, armateurs ou consignataires de navires armés en guerre et prêts à mettre à la voile, devront fournir une caution suffisante pour garantir qu'ils n'emploieront pas ces navires à des actes hostiles contre une nation amie;

11° Les fonctionnaires publics américains sont autorisés à retenir tout navire construit dans ce but et ayant à bord des munitions de guerre, toutes les fois qu'ils seront fondés à croire que ce bâtiment est destiné à prendre part à des actes hostiles contre un peuple en paix avec celui de l'Union (1).

Rappelons encore le « Projet de Convention internationale pour régulariser les principes de la navigation commerciale et maritime » communiqué en 1823 par le président Monroë à la France, à la Grande-Bretagne et à la Russie.

De nombreux pactes internationaux témoignent, en outre, des efforts faits par la grande République pour étendre et améliorer le droit des neutres. Dès l'origine, dans les traités qu'ils conclurent avec la Hollande en 1782, avec la Suède en 1783, avec la Prusse en 1785, les États-Unis fixèrent le principe : « Navire libre, marchandise libre ». L'article 23 de ce dernier traité, dû à l'initiative de Franklin, renferme la stipulation remarquable suivante : « S'il survient une guerre entre les deux parties contractantes, tous les navires marchands et commerciaux employés à l'échange des produits des différentes contrées et destinés en conséquence à faciliter la distribution des objets propres aux nécessités, aux commodités et aux douceurs de la vie, passeront librement, sans être molestés, et les deux Puissances contractantes s'engagent à n'accorder aucune commission aux navires armés en course, qui pourrait les autoriser à dépouiller ou à détruire les susdits navires marchands ou à interrompre le commerce (1). »

---

(1) Voy. Calvo, *Le droit international théorique et pratique*, t. IV, p. 425.

Les délibérations et décisions de la Cour suprême de Washington offrent, de leur côté, une riche moisson de documents des plus précieux pour le perfectionnement pratique du régime de la neutralité. Les conséquences d'une conception plus exacte des rapports entre belligérants et non-belligérants s'y révèlent : respect plus complet de la souveraineté du neutre, impartialité plus grande à l'égard des États en guerre (2).

III. *La neutralité professée et suivie comme maxime d'État par la Confédération suisse.* — Nous venons de mettre en relief l'influence exercée sur le progrès de la neutralité par la fondation, au delà de l'Atlantique, d'un puissant État inspiré par une politique neutre et pacifique. Dans un ordre plus modeste, mais non sans importance, il est juste de constater, avec M. Rivier, que la maxime de neutralité professée et suivie traditionnellement par la Confédération suisse « a grandement contribué à l'adoption de principes juridiques réglant cette matière (1) ». « Il n'est point surprenant, ajoute l'auteur, que Vattel en ait traité avec plus de précision que ses prédécesseurs (2). »

---

(1) Voy. Pasquale Fiore, *Nouveau droit international public,* t. III, p. 398.

(2) « Il était réservé aux juges de la Cour suprême des États-Unis, au commencement du XIXe siècle, dit sir Travers Twiss, de donner l'exposé le plus complet et le plus clair des droits des nations neutres, attendu que l'attitude neutre que les États-Unis maintinrent pendant la plus grande partie du temps où l'Europe s'était levée en armes contre le génie militaire du premier Napoléon, exigea que leurs juges exposassent les droits et les devoirs des neutres dans de nombreuses occasions où les tribunaux furent appelés à défendre les droits souverains des États-Unis comme nation neutre, contre les croiseurs des nations belligérantes. » *Le droit des gens*, t. II, p. 418.

La récente « Histoire de la neutralité suisse » de Schweizer a mis en pleine lumière le point que nous signalons.

⁂

Le travail de coordination du droit de la guerre et du droit de la neutralité sur une base paritétiste n'est pas encore achevé et la phase d'évolution inaugurée par les alliances de neutralité armée doit être considérée comme demeurant ouverte. Même dans le régime actuel des rapports entre belligérants et non-belligérants, il reste des traces trop visibles de l'ancienne prépondérance des premiers.

L'œuvre coordinatrice a néanmoins été poursuivie avec vigueur et couronnée de succès marqués.

Les guerres de la Révolution et de l'Empire — nous l'avons constaté — marquent un recul dans l'évolution de la neutralité. Les temps qui suivent ces événements jusqu'à la guerre de Crimée, laissent dans l'indécision nombre de questions générales d'une importance considérable, notamment celle de l'indépendance du pavillon des neutres, résolue différemment par l'Angleterre et par les autres Puissances. Le Congrès de Vienne n'a pas essayé de modifier la situation générale des neutres en temps de guerre, mais il a été, avec la Conférence de Londres de 1830, le point de départ du système moderne des neutralités permanentes, lequel a donné lieu à une série d'institutions où s'accuse une phase nouvelle et très distincte de l'évolution du régime de la neutralité. Cette phase doit être mise ici en lumière.

---

(1) Rivier, *Principes du droit des gens*, n° 210.

(2) Vattel, liv. III, chap. VII, *De la neutralité et des troupes en pays neutre.*

QUATRIÈME PHASE.

LA NEUTRALITÉ DE PRINCIPE ADAPTÉE A UN INTÉRÊT DE COMMUNAUTÉ INTERNATIONALE. LE SYSTÈME DES NEUTRALITÉS PERMANENTES. LE PROCÉDÉ DES NEUTRALISATIONS.

Pendant que le régime des neutres se développait sur une base juridique de plus en plus fermement accusée, il entrait, par un autre côté, dans une voie nouvelle où il devait revêtir un caractère particulier. Cette phase d'évolution, nettement distincte des autres en elle-même, bien que se développant en quelque sorte sur un plan parallèle, se rattache à la première moitié du XIXe siècle comme à son berceau. Le Congrès de Vienne de 1815 et la Conférence de Londres de 1830 sont pour elle deux dates saillantes (1). Elle a pour caractères propres la reconnaissance ou l'établissement de neutralités permanentes en harmonie avec un intérêt de communauté internationale et le développement des neutralisations.

---

(1) Sur la neutralisation de Malte par le traité du 27 mars 1802, voy. MORAND, *Les origines de la neutralité perpétuelle.* (REVUE GÉNÉRALE DU DROIT INTERNATIONAL PUBLIC, t. I, p. 22.)

§ 1. — L'état de neutralité permanente.

Saisissons bien d'abord la portée exacte de l'extension donnée à l'idée de neutralité par le système des neutralités permanentes.

Ce qui a été en jeu jusqu'à présent, c'est, d'une part, le droit d'exercer dans le sens pacifique une faculté relevant de l'indépendance individuelle des États, la faculté de se mêler ou non à un conflit armé entre d'autres États; c'est, d'autre part, le respect pratique de ce droit par une juste coordination des exigences des belligérants aux revendications des peuples demeurés pacifiques.

La neutralité permanente se caractérise, à son tour, par le double trait suivant :

D'une part, l'érection, dans un intérêt international, de ce droit d'option pacifique en attitude de principe, excluant à ce titre l'immixtion dans les guerres entre d'autres États.

D'autre part, la reconnaissance internationale de cette ligne de conduite anticipativement fixée, avec le devoir inhérent à cette reconnaissance, de respecter dans le chef de l'État neutre à titre permanent la possession tranquille de son état pacifique, avec l'autorisation d'en exiger dans certains cas le respect des autres États, avec l'obligation parfois de garantir ce respect.

Observons immédiatement de quelle manière et dans quelle mesure le système dont nous parlons touche à l'indépendance de la nation à laquelle il se rapporte. Parmi les actes auxquels peut se déterminer un État en vertu de son indépendance, il en est un d'ordre facultatif et de nature particulièrement compromettante, qui consiste à prendre parti, en cas de guerre entre d'autres États, pour l'un ou pour l'autre des belligérants. La neutralité permanente exclut positivement de la sphère d'action licite de l'État neutre un tel acte, qu'il soit posé sous forme d'alliance ou d'autre manière. Elle apporte donc, sous ce rapport, un tempérament à la souveraineté de cet État dans une sphère nettement déterminée. Mais elle n'affecte pas autrement cette indépendance. Les traités de neutralité perpétuelle, dit fort justement un auteur dont les théories sont assez aventureuses à d'autres points de vue (1), les traités de neutralité perpétuelle « n'ont rien de commun avec les traités de protectorat. Ils laissent en effet à l'État neutre sa pleine liberté intérieure et son autonomie extérieure. »

La neutralité permanente, insistons aussi sur ce point, est quelque chose de plus que la simple neutralité de principe.

La neutralité de principe peut revêtir des formes diverses. Elle peut affecter la forme d'une pure maxime d'État, réellement affirmée, ayant son fondement dans les convictions juridiques et dans les intérêts permanents d'un peuple, dans la constatation de ses conditions géographiques, dans la conscience de sa vocation au sein des nations civilisées. Trois siècles de l'histoire de la Suisse, nous fait observer à ce propos Schweizer, démontrent que sans traité international, sans protection et sans garantie du dehors, un petit État peut conserver en droit et en fait sa neutralité, érigée en maxime d'État (2).

---

(1) Piccioni, *Essai sur la neutralité permanente,* p. 56.

(2) Schweizer, *Geschichte der schweizerischen Neutralität,* p. 74.

Il est manifeste qu'en pareil cas, une certaine convergence des intérêts des États voisins avec les intérêts du neutre peut concourir puissamment au succès de l'entreprise. Et il appert que la comparaison faite par le neutre de sa puissance avec celle de ses voisins peut n'être pas étrangère à une ligne de conduite qui ne laisse pas d'avoir, au demeurant, ses périls propres : car elle peut créer l'isolement dans l'insécurité. Mais cela posé, on peut admettre qu'un petit État n'a pas à rougir si, après avoir pourvu, selon ses forces et suivant les conseils de la prudence, à la sécurité nationale, il garde la réserve qui répond à une sage appréciation de lui-même et de ses modestes destinées, et s'il renonce en conséquence à jouer dans ce qu'on a appelé la grande politique internationale, un rôle aventureux où les haines redoutables menacent d'alterner pour lui avec les dangereuses protections. Dire qu'un tel État n'a point de « mission historique », c'est confondre un peu trop, ce semble, mission historique avec guerre et conquête ; c'est oublier qu'il y a des vocations d'ordre pacifique qui ont leur raison d'être comme leur honneur dans la communauté des nations.

A coup sûr, une neutralité de principe séculairement affirmée et pratiquée peut imprimer à la politique d'un État une telle forme traditionnelle qu'il en résulte une orientation stable, à l'égal de celle qui pourrait reposer sur des conventions internationales. Elle n'emporte cependant pas de soi l'obligation spéciale pour les autres États de reconnaître positivement cette neutralité, avec toutes les conséquences qui s'attachent à une telle reconnaissance.

Mais à côté des neutralités de principe, qui relèvent simplement d'une maxime d'État et pour lesquelles on peut réserver la dénomination de *Neutralités constantes*, il en est qui reposent en outre, ou même uniquement, sur des traités, qui empruntent à cette circonstance une physionomie propre et que l'on appelle par excellence *Neutralités permanentes*.

Lorsque ces traités sont conclus, comme il est de règle, à l'intervention de l'État qui est particulièrement en cause, ils donnent naissance à une *Neutralité concertée*, avec engagements synallagmatiques. En dehors de là, ils créent une *Neutralité dictatoriale*, quels que soient les liens juridiques qu'ils engendrent entre les États créateurs de cette neutralité.

En soi, dans sa notion propre, la neutralité permanente ne diffère pas de la neutralité accidentelle ou occasionnelle, si ce n'est qu'elle est déclarée d'avance, une fois pour toutes, et reconnue comme telle pour l'avenir par les autres États. L'attitude que la neutralité occasionnelle détermine en fait et dans un cas donné, la neutralité permanente la fixe en principe, pour toutes les éventualités similaires. Les effets de cette dernière neutralité, ses droits, ses devoirs, sont, comme ceux de la première, limités au cas et au temps de guerre entre d'autres Puissances, sauf la sage prévoyance, pour le neutre à titre permanent, à éviter en temps de paix ce qui le ferait forligner en temps de guerre. Par cela même, d'ailleurs, que le régime de la neutralité permanente constitue une exception à la liberté, à la souveraineté d'un État, il est, à ce titre, de stricte interprétation. Gardons-nous donc de confondre une restriction à l'indépendance d'une nation avec une altération sur toute la ligne de cette indépendance. Et ne confondons pas davantage la prudence d'une politique naturellement orientée à la paix avec des obligations juridiques directes et immédiatement exigibles.

Mais par cela même que les neutralités permanentes s'appuient sur des traités, elles peuvent, à raison de ces dispositions conventionnelles et dans la mesure de leur teneur, se présenter à nous dans des conditions variées, affectant différemment leur régime, soit en lui-même, soit dans sa sphère d'extension ou d'application, soit dans les garanties qui le consolident, soit à tel autre point de vue déterminé. Ici peut s'accuser et s'accuse, en fait, une grande diversité.

Si c'est une erreur de rattacher à la notion simple et essentielle de la neutralité permanente des modalités sans lesquelles on peut la concevoir, c'est une autre erreur d'appliquer d'emblée les conditions spéciales de telle neutralité à telle autre. Et c'est une étrange aberration de prétendre former un droit commun de la neutralité permanente en faisant la somme des conditions particulières applicables aux divers types de neutralité. Dans la réalité, ces types positifs sont variés : chacun doit être considéré en lui-même et demeurer, si l'on peut parler ainsi, baigné dans sa lumière propre, — la lumière des conventions qui l'établissent et de tous les éléments interprétatifs de ces conventions.

§ 2. — Les États neutres à titre permanent.

I. *Neutralité suisse.* — Voici qu'en première ligne se présente à nous le type de la neutralité traditionnelle, adoptée par un peuple indépendant comme maxime d'État, solennellement reconnue par les Puissances (1) : c'est la neutralité suisse. Elle a pour charte internationale actuelle l'acte de Paris du 20 novembre 1815, « portant reconnaissance et garantie de la neutralité perpétuelle de la Suisse et de l'inviolabilité de son territoire ». « Les Puissances signataires de la déclaration de Vienne du 20 mars, disent les plénipotentiaires de la Pentarchie, font par le présent acte une reconnaissance formelle et authentique de la neutralité perpétuelle de la Suisse et elles lui garantissent l'intégrité et l'inviolabilité de son territoire dans ses nouvelles limites, telles qu'elles sont fixées tant par l'acte du Congrès de Vienne que par le traité de Paris de ce jour, et telles qu'elles le seront ultérieurement... Les Puissances reconnaissent et garantissent également la neutralité des parties de la Savoie désignées par l'acte du Congrès de Vienne du 29 mars 1815 et par le traité de Paris de ce jour, comme devant jouir de la neutralité de la Suisse, de la même manière que si elles appartenaient à celle-ci. Les puissances signataires de la déclaration du 20 mars reconnaissent authentiquement par le présent acte que la neutralité et l'inviolabilité de la Suisse et son indépendance de toute influence étrangère sont dans les vrais intérêts de la politique de l'Europe entière. »

II. *Neutralité belge.* — Voici, d'autre part, le type de la neutralité constituée, consentie par un peuple qui naît à l'indépendance, placée sous la garantie des Puissances qui ont concouru à son érection : c'est la neutralité belge. Inscrite dans les articles 5 et 6 des bases de séparation du 20 janvier 1831 que rejeta le Congrès national belge (1), devenue contractuelle entre les Puissances et la Belgique depuis le vote du Congrès national du 9 juillet 1831 adoptant les articles 9 et 10 du traité du 26 juin 1831 (XVIII articles) (2), formulée de nouveau synallagmatiquement par l'article 7 du traité du 15 novembre 1831 (XXIV articles) (3), elle repose aujourd'hui sur les traités du 19 avril 1839.

---

(1) Sur la controverse relative à la garantie, voy. RIVIER, *Principes du droit des gens,* I, n° 25; SCHWEIZER, *Geschichte der schweizerischen Neutralität*, pp. 595 et suiv.

---

(1) Bases de séparation du 20 janvier 1831. Art. 5 : « La Belgique, dans les limites telles qu'elles seront arrêtées et tracées conformément aux bases posées dans les articles 1^er^, 2 et 4 du présent protocole, formera un État perpétuellement neutre. Les cinq Puissances lui garantissent cette neutralité perpétuelle ainsi que l'intégrité et l'inviolabilité de son territoire dans les limites mentionnées ci-dessus. » Art. 6 : « Par une juste réciprocité, la Belgique sera tenue d'observer cette même neutralité envers tous les autres États et de ne porter aucune atteinte à leur tranquillité intérieure ni extérieure. »

(2) Préliminaires de paix (XVIII articles) du 26 juin 1831. Art. 9 : « La Belgique, dans ses limites telles qu'elles seront tracées conformément aux principes posés par les présents préliminaires, formera un État perpétuellement neutre. Les cinq Puissances, sans vouloir s'immiscer dans le régime intérieur de la Belgique, lui garantissent cette neutralité perpétuelle, ainsi que l'intégrité et l'inviolabilité de son territoire, dans les limites mentionnées au présent article. » Art. 10 : « Par une juste réciprocité, la Belgique sera tenue d'observer cette même neutralité envers tous les autres États et de ne porter aucune atteinte à leur tranquillité intérieure ou extérieure, en conservant toujours le droit de se défendre contre toute agression étrangère. »

(3) Traité du 15 novembre 1831 (XXIV articles). Art. 7 : « La Belgique, dans les limites indiquées aux articles 1^er^, 2 et 4, formera un État indépendant et perpétuellement neutre envers tous les autres États. Elle sera tenue d'observer la même neutralité envers les autres États. » Art. 25 : « Les cours d'Autriche, de France, de la Grande-Bretagne, de Prusse et de Russie garantissent à Sa Majesté le Roi des Belges l'exécution de tous les articles qui précèdent. »

L'article 7 du traité conclu à cette date entre la Belgique et la Hollande est conçu en ces termes : « La Belgique, dans les limites indiquées aux articles 1er, 2 et 4, formera un État indépendant et perpétuellement neutre. Elle sera tenue d'observer cette même neutralité envers tous les autres États. » Et l'article 1er du quintuple traité intervenu entre la Belgique et les cinq Puissances déclare que les articles formant la teneur du traité précité « sont considérés comme ayant la même force et valeur que s'ils étaient textuellement insérés dans le présent acte et qu'ils se trouvent ainsi placés sous la garantie de Leurs dites Majestés ».

Cette clause de garantie a reçu, pendant la guerre franco-allemande, un développement organique remarquable, consigné dans les traités temporaires de Londres conclus par la Grande-Bretagne avec la Prusse le 9 août 1870 et avec la France le 11 août de la même année. Deux des garants limitrophes de la Belgique se trouvant en lutte, un garant neutre, l'Angleterre, leur proposa d'organiser pour cette guerre la garantie dans le sens de la coopération éventuelle des forces britanniques avec celles de l'un des belligérants contre l'autre, en cas de violation par celui-ci de la neutralité belge. Cette proposition fut acceptée par les deux pays en guerre ainsi que par la Belgique (1).

---

(1) Dans son *Histoire diplomatique de la guerre franco-allemande* (t. II, p. 224), M. Albert Sorel n'a peut-être pas suffisamment remarqué le caractère simplement réglementaire des traités de 1870 par rapport aux traités de 1839. Au surplus, le texte même des traités de 1870 et le caractère transitoire de ces traités excluent toute possibilité de les interpréter comme donnant lieu à « une sorte de novation diplo-

Les deux types de neutralité belge et helvétique ont ce caractère commun qu'ils ne comportent de tempérament à l'indépendance nationale que ce qui est néces-

---

matique ». Voici le texte du traité anglo-français (le traité anglo-prussien est identique) :

Traité du 11 août 1870 entre l'Angleterre et la France.

Article premier. S. M. l'Empereur des Français ayant déclaré que, nonobstant les hostilités dans lesquelles la France est engagée avec la Confédération de l'Allemagne du Nord, sa ferme détermination est de respecter la neutralité de la Belgique aussi longtemps que celle-ci sera respectée par la Confédération de l'Allemagne du Nord; S. M. la Reine des Royaumes-Unis de la Grande-Bretagne et d'Irlande déclare, de son côté, que si pendant lesdites hostilités, les armées de la Confédération de l'Allemagne du Nord venaient à violer ladite neutralité, elle sera disposée à coopérer avec Sa Majesté Impériale pour la défense de cette dernière, en telle manière qu'il serait convenu, employant dans ce but ses forces navales et militaires, afin d'en assurer le respect et de maintenir, conjointement avec Sa Majesté Impériale, alors et après, l'indépendance et la neutralité de la Belgique.

Il est clairement entendu que S. M. la Reine des Royaumes-Unis ne s'engage pas, par ce traité, à prendre part dans aucune des opérations générales de la guerre que se font actuellement la France et la Confédération de l'Allemagne du Nord, en dehors des limites de la Belgique telles qu'elles sont fixées par le traité entre la Belgique et les Pays-Bas du 19 avril 1839.

Art. 2. S. M. l'Empereur des Français consent de son côté, pour le cas prévu dans l'article précédent, à coopérer avec S. M. la Reine des Royaumes-Unis, employant ses forces militaires et navales dans le but indiqué ci-dessus, et, l'éventualité venant à surgir, à s'entendre avec Sa Majesté sur les mesures qui seront prises, séparément ou en commun, pour garantir la neutralité et l'indépendance de la Belgique.

Art. 3. Ce traité liera les Hautes Parties contractantes pendant la durée de la présente guerre entre la France et la Confédération de saire à la transformation de la neutralité occasionnelle en neutralité de principe. Dans l'un et l'autre, la défense nationale par des moyens propres est réservée et présumée. La garantie n'implique pas l'abandon de cette fonction souveraine; elle donne l'assurance d'une assistance efficace envisagée comme éventuellement nécessaire.

III. *Neutralité congolaise.* — Voici encore un type nouveau de neutralité, qu'on peut appeler la neutralité ouverte et reconnue d'avance, accessible d'emblée aux puissances exerçant des droits de souveraineté ou de protectorat sur certains territoires africains.

L'article 10 de l'Acte général de la Conférence de Berlin du 26 février 1885 ouvre cette perspective en ces termes :

« Afin de donner une garantie nouvelle de sécurité au commerce et à l'industrie, et de favoriser, par le maintien de la paix, le développement de la civilisation dans les contrées mentionnées à l'article 1er et placées sous le régime de la liberté commerciale, les Hautes Parties signataires du présent acte et celles qui y adhéreront par la suite s'engagent à respecter la neutralité des territoires ou parties de territoires dépendant des-

---

'Allemagne du Nord, et pour douze mois après la ratification de tout traité de paix conclu entre ces parties; et, à l'expiration de ce terme, l'indépendance et la neutralité de la Belgique pour autant qu'elles concernent respectivement les Hautes Parties contractantes, continueront d'être fondées comme auparavant sur l'article I du quintuple traité du 19 avril 1839.

Art. 4. Le présent traité sera ratifié, etc.

Fait à Londres, le onze août l'an de grâce mil huit cent soixante-dix.

dites contrées, y compris les eaux territoriales, aussi longtemps que les Puissances qui exercent ou qui exerceront des droits de souveraineté ou de protectorat sur ces territoires, usant de la faculté de se proclamer neutres, rempliront les devoirs que la neutralité comporte. »

En profitant de la latitude offerte par l'Acte de Berlin, l'État indépendant du Congo a donné naissance au type de la neutralité permanente élective.

Il l'a fait en adressant à toutes les Puissances, à la date du 1er août 1884, la déclaration suivante :

« Le soussigné, administrateur général du Département des Affaires étrangères de l'État indépendant du Congo, est chargé par le Roi-Souverain de cet État de porter à la connaissance de Son Excellence..., Ministre des Affaires étrangères de..., qu'en conformité de l'article 10 de l'Acte général de la Conférence de Berlin, l'État indépendant du Congo se déclare, par les présentes, perpétuellement neutre, et qu'il réclame les avantages garantis par le chapitre III du même Acte, en même temps qu'il assume les devoirs que la neutralité comporte... »

Nous avons indiqué ailleurs les rapports de similitude et de différence entre la neutralité belge et la neutralité congolaise, et nous avons signalé le caractère propre de la garantie attachée à cette dernière (1).

---

(1) *Rapport sur le régime des colonies,* présenté le 25 juillet 1893 au Sénat de Belgique, au nom de la Commission de revision de la Constitution. § VII, *La Neutralité.*

§ 3. — La neutralisation d'États désarmés.

A côté des États neutres à titre permanent, les traités internationaux consacrent l'existence de types d'État d'un caractère plus artificiel : les États neutralisés et désarmés. Conventionnellement dépouillés, non seulement de force militaire offensive, mais de moyens défensifs efficaces contre les attaques du dehors, la question de la participation ou de la non-participation aux guerres des autres États se ramène, pour eux, moins à l'obligation juridique d'y demeurer étrangers qu'à l'impossibilité matérielle d'y figurer. L'indépendance de ces États est non seulement tempérée par une option obligatoire dans un sens pacifique entre l'immixtion ou la non-immixtion dans les hostilités, elle est gravement atteinte et comme blessée par l'impuissance radicale à laquelle ils sont condamnés en ce qui concerne un point capital : la sécurité extérieure du pays.

I. *Neutralité luxembourgeoise.* — Assise sur les débris d'une forteresse qui ne peut se relever, ne possédant de troupes que le nombre nécessaire au service de sûreté intérieure, voici le type de la neutralité désarmée placée sous la garantie collective des Puissances : c'est la neutralité luxembourgeoise (1). Le traité de Londres du 11 mai 1867 est son titre d'existence.

L'article 2 de ce traité s'exprime en ces termes : « Le grand-duché de Luxembourg, dans les limites déterminées par l'acte annexé aux traités du 19 avril 1839, sous la garantie des Cours d'Autriche, de la Grande-Bretagne, de Prusse et de Russie, formera désormais un État perpétuellement neutre. Il sera tenu d'observer cette même neutralité envers tous les autres États.

---

(1) Voy. la remarquable étude de M. Eyschen, *Das Staatrecht des Grossherzogthums Luxemburg.*

» Les Hautes Parties contractantes s'engagent à respecter le principe de neutralité stipulé par le présent article. Ce principe est et demeure placé sous la sanction de la garantie collective des Puissances signataires du présent traité, à l'exception de la Belgique, qui est elle-même un État neutre. »

L'article 3 est ainsi conçu : « Le grand-duché de Luxembourg étant neutralisé aux termes de l'article précédent, le maintien ou l'établissement de places fortes sur son territoire devient sans nécessité comme sans objet.

» En conséquence, il est convenu d'un commun accord que la ville de Luxembourg, considérée par le passé, sous le rapport militaire, comme forteresse fédérale, cessera d'être une ville fortifiée.

» S. M. le Roi Grand-Duc se réserve d'entretenir dans cette ville le nombre de troupes nécessaires pour y veiller au maintien du bon ordre. »

L'article 4 règle l'évacuation de la place de Luxembourg par la garnison prussienne, et l'article 6, la démolition de la forteresse, avec promesse faite par le Grand-Duc « que les forteresses de la ville de Luxembourg ne seront pas rétablies à l'avenir et qu'il n'y sera maintenu ni créé aucun établissement militaire ».

II. *Neutralité samoane.* — La Conférence qui a réuni à Berlin, du 29 avril au 14 juin 1889, les plénipotentiaires de l'Allemagne, des États-Unis et de la Grande-Bretagne pour régler de commun accord les affaires des

Iles Samoa, a donné naissance à un type spécial, circonscrit et déprimé, de neutralité, recélant un protectorat collectif. Aux termes de l'article 1^er^ de l'acte final de cette Conférence, « il est déclaré que les Iles Samoa sont un territoire neutre dans lequel les citoyens et les sujets des trois Puissances jouissent de l'égalité de droit quant à la résidence, au commerce et à la protection personnelle. Les trois Puissances reconnaissent l'indépendance du gouvernement des Iles... Aucune des trois Puissances n'exercera un contrôle séparé sur les Iles et sur leur gouvernement. » L'indépendance des Iles Samoa est d'ailleurs toute relative. Les trois Puissances interviennent dans la composition de la Cour de justice. Elles assument le rétablissement de l'ordre en cas de troubles. L'introduction d'armes et de munitions de guerre est interdite aux particuliers et le gouvernement lui-même ne peut en introduire que dans la mesure nécessaire à sa propre sécurité et à la conservation de l'ordre. Les traités antérieurs avec les trois Puissances ne sont modifiés qu'en tant qu'ils sont inconciliables avec l'Acte de Berlin (1).

Au fond, les mots « territoire neutre » ont ici une signification très spéciale et semblent exclure surtout la prépondérance d'une des trois Puissances sur le territoire, en consacrant, au profit de leurs nationaux, le régime de l'égalité de droits et en interdisant à chacune d'elles d'y commencer ou d'y transporter la guerre.

---

(1) Voy. MARTENS, *Nouveau recueil général de traités*, continué par STOERK, série II, t. XV, p. 571 ; t. XVI, p. 339

III. *Neutralité cracovienne.* — Le système de la neutralité permanente a encore reçu, durant ce siècle, l'application suivante, qu'il faut rappeler. Elle concerne la république de Cracovie et résulte de l'Acte final du Congrès de Vienne de 1815, articles 6, 8 et 9. Cracovie a cessé d'être neutre par incorporation à l'Autriche à la suite d'un accord entre les États protecteurs, en 1846 (1).

§ 4. — La neutralisation de fractions de territoires.

La neutralisation a été appliquée par des actes internationaux, non seulement à des États, mais à des portions de territoire au sein des États. Cette neutralisation porte, à proprement parler, sur le sol et n'affecte directement ni le souverain territorial ni la population. Son économie est de créer, dans une mesure déterminée, une immunité locale à l'égard des faits de guerre.

---

(1) *Acte final du Congrès de Vienne.* Art. 1er : « La ville de Cracovie avec son territoire est déclarée, à perpétuité, cité libre, indépendante et strictement neutre, sous la protection de l'Autriche, de la Russie et de la Prusse. » Art. 8 : « Il ne sera formé à Podgorze aucun établissement militaire qui pourrait menacer la neutralité de Cracovie. » Art. 9 : « Les cours de Russie, d'Autriche et de Prusse s'engagent à respecter et à faire respecter en tout temps la neutralité de la ville libre de Cracovie et de son territoire; aucune force armée ne pourra jamais y être introduite, sous quelque prétexte que ce soit. En revanche, il est entendu et expressément stipulé qu'il ne pourra être accordé dans la ville libre et sur le territoire de Cracovie, aucun asile ou protection à des transfuges, déserteurs ou gens poursuivis par la loi, appartenant aux pays de l'une ou de l'autre des Hautes Puissances susdites et que, sur la demande d'extradition qui pourra en être faite par les autorités compétentes, de tels individus soient arrêtés et livrés sans délai, sous bonne escorte, à la garde qui sera chargée de les recevoir à la frontière. »

I. *Neutralisation de la Savoie septentrionale.* — Le Congrès de Vienne nous a fourni successivement un type de neutralité permanente proprement dite et un type de neutralisation d'État désarmé. Il nous offre encore un exemple de neutralisation locale.

L'article 92 de l'Acte final de ce Congrès s'exprime comme suit :

« Les provinces de Chablais et de Faucigny, et tout le territoire de la Savoie au nord d'Ugine, appartenant à S. M. le Roi de Sardaigne, feront partie de la neutralité suisse, telle qu'elle est reconnue et garantie par les Puissances.

» En conséquence, toutes les fois que les Puissances voisines de la Suisse se trouveront en état d'hostilité ouverte ou imminente, les troupes de S. M. le Roi de Sardaigne qui pourraient se trouver dans ces provinces se retireront et pourront, à cet effet, passer le Valais, si cela devient nécessaire. Aucunes autres troupes armées, d'aucunes autres Puissances, ne pourront traverser ni stationner dans les provinces et territoires susdits, sauf celles que la Confédération suisse jugerait à propos d'y placer. Bien entendu que cet état de choses ne gêne en rien l'administration de ces pays, où les agents civils de S. M. le Roi de Sardaigne pourront employer la garde municipale pour le maintien du bon ordre. »

Le traité de Paris du 20 novembre 1815, article 3, modifia comme suit ces dispositions : « La neutralité suisse sera étendue au territoire qui se trouve au nord d'une ligne à tirer depuis Ugine, y compris cette ville.

au midi du lac d'Annecy, et de là au lac du Bourget, de la même manière qu'elle a été étendue jusqu'au Rhône, aux provinces de Chablais et de Faucigny, par l'article 92 de l'Acte final du Congrès de Vienne. »

D'autre part, la déclaration de la même date relative à la neutralité suisse renferme l'adjonction suivante : « Les Puissances reconnaissent et garantissent également la neutralité des parties de la Savoie désignées par l'Acte du Congrès de Vienne du 29 mars 1815 et par le traité de Paris de ce jour, comme devant jouir de la neutralité de la Suisse de la même manière que si elles appartenaient à celle-ci. »

Enfin, l'article 2 du traité de Turin du 24 mai 1860, concernant la cession de la Savoie et du comté de Nice à la France, renferme la clause suivante :

« Il est entendu que S. M. le Roi de Sardaigne ne peut transférer les parties neutralisées de la Savoie qu'aux conditions auxquelles il les possède lui-même, et qu'il appartiendra à S. M. l'Empereur des Français de s'entendre à se sujet, tant avec les Puissances représentées au Congrès de Vienne qu'avec la Confédération helvétique, et de leur donner les garanties qui résultent des stipulations rappelées dans le présent article. »

II. *Neutralisation des Iles Ioniennes*. — Les Iles Ioniennes, lors de leur incorporation à la Grèce, ont été placées sous le régime de la neutralité permanente par le traité du 14 novembre 1863 (1). L'article 2 du traité du 22 mars 1864 a restreint cette neutralité aux iles de Corfou et de Paxo et à leurs dépendances.

---

(1) Traité de Londres du 14 novembre 1863 entre l'Autriche, la France, la Grande-Bretagne, la Prusse et la Russie. Art. 1er : (Renonciation de la Grande-Bretagne au protectorat des Iles Ioniennes.)

III. *Neutralisation de Moresnet.* — Rappelons encore le cas particulier de Moresnet neutre, placé par le traité du 26 juin 1816 sous un régime de neutralisation provisoire en attendant que les gouvernements de Prusse et des Pays-Bas (de Belgique, depuis 1831) se mettent d'accord sur l'interprétation de l'article 2 du traité des limites du 31 mai 1815 procédant au partage définitif de cette bande de territoire (330 hectares, mines de zinc).

Aux termes de l'article 17 du traité précité, la partie de Moresnet située entre Moresnet-belge et Moresnet-prussien, « comme étant la seule qui puisse être vraisemblablement contestée, sera soumise à une administration commune et ne pourra être occupée militairement par aucune des deux Puissances ».

IV. *Neutralisation éventuelle de territoires dans le bassin conventionnel du Congo.* — L'article 11 de l'Acte général

---

Art. 2 : « Les Iles Ioniennes, après leur cession au royaume de Grèce, jouiront des avantages d'une neutralité perpétuelle, et, en conséquence, aucune force armée, navale ou militaire, ne pourra jamais être réunie ou stationner sur le territoire ou dans les eaux de ces Iles, au delà du nombre strictement nécessaire pour maintenir l'ordre public et pour assurer la perception des revenus de l'État. Les Hautes Parties contractantes s'engagent à respecter le principe de neutralité stipulé par le présent article. » Art. 3 : « Comme conséquence nécessaire de la neutralité dont les États-Unis des Iles Ioniennes sont appelés à jouir, les fortifications construites dans l'île de Corfou et dans ses dépendances immédiates étant désormais sans objet, devront être démolies, et leur démolition s'effectuera avant le retrait des troupes employées par la Grande-Bretagne à occuper ces Iles en qualité de Puissance protectrice. »

de la Conférence de Berlin du 26 février 1885 mérite aussi d'être mentionné ici, à cause des prévisions qu'il renferme. Il est ainsi conçu : « Dans le cas où une Puissance exerçant des droits de souveraineté ou de protectorat dans les contrées mentionnées à l'article 1^{er} et placées sous le régime de la liberté commerciale, serait impliquée dans une guerre, les Hautes Parties signataires du présent Acte et celles qui y adhéreront par la suite s'engagent à prêter leurs bons offices pour que les territoires appartenant à cette Puissance et compris dans la zone conventionnelle de la liberté commerciale soient, du consentement commun de cette Puissance et de l'autre ou des autres parties belligérantes, placés pour la durée de la guerre sous le régime de la neutralité et considérés comme appartenant à un État non belligérant; les parties belligérantes renonceraient, dès lors, à étendre les hostilités aux territoires ainsi neutralisés, ainsi qu'à les faire servir de base à des opérations de guerre. »

§ 5. — La neutralisation appliquée à la mer.

La neutralisation dans le sens d'immunité en ce qui concerne les faits de guerre, a été appliquée à la mer Noire par l'article 11 du traité de Paris du 30 mars 1856, dans les termes suivants : « La mer Noire est neutralisée : ouverts à la marine marchande de toutes les nations, ses eaux et ses ports sont formellement et à perpétuité interdits au pavillon de guerre, soit de puissances riveraines, soit de toute autre puissance. » On sait que ces dispositions ont été abrogées par le traité de Londres du 13 mars 1871.

§ 6. — La neutralisation dans ses rapports avec les cours d'eau internationaux.

I. *Neutralisations se rapportant au Rhin.* — Le Congrès de Vienne de 1815 nous offre ici un point de départ intéressant à rappeler.

Un des articles concernant la navigation du Rhin, l'article 26, est ainsi conçu : « S'il arrivait (ce qu'à Dieu ne plaise) que la guerre vînt à avoir lieu entre quelques États situés sur le Rhin, la perception du droit d'octroi continuera à se faire librement, sans qu'il y soit apporté d'obstacle de part et d'autre.

» Les embarcations et personnes employées au service de l'octroi jouiront de tous les privilèges de la neutralité. Il sera accordé des sauvegardes pour les bureaux et les caisses de l'octroi. »

Cet article, emprunté à la Convention du Rhin de 1804 (art. 131) et reproduit dans la Convention de 1831 (art. 108), a disparu de la Convention de 1868 (1).

II. *Neutralisation concernant le Parana et l'Uruguay.* — L'article 6 du traité entre la France et la Confédération argentine pour la libre navigation du Parana et de l'Uruguay, du 10 juillet 1853, est ainsi conçu : « S'il arrivait (ce qu'à Dieu ne plaise) que la guerre éclatât entre quelques-uns des États, républiques ou provinces du Rio de la Plata ou de ses affluents, la navigation des rivières Parana et Uruguay n'en demeurera pas moins libre pour le pavillon marchand de toutes les nations. Il ne sera apporté d'exception à ce principe qu'en ce qui concerne le trafic des munitions de guerre, telles que les armes de toute espèce, la poudre de guerre, le plomb et les boulets. » Des traités identiques ont été conclus avec la Grande-Bretagne et les États-Unis.

---

(1) Voy. ENGELHARDT, *Du principe de neutralité dans son application aux fleuves internationaux et aux canaux maritimes.* (REVUE DE DROIT INTERNATIONAL ET DE LÉGISLATION COMPARÉE, t. XVIII, p. 159.)

III. *Neutralisations ayant trait aux bouches du Danube.* — Acte du 2 novembre 1865, article 21 : « Les ouvrages et établissements de toute nature créés par la Commission européenne ou par l'autorité qui lui succédera, en exécution de l'article 16 du traité de Paris, notamment la Caisse de navigation de Soulina, et ceux qu'elle pourra créer à l'avenir, jouiront de la neutralité stipulée dans l'article 11 dudit traité et seront, en cas de guerre, également respectés par tous les belligérants.

» Le bénéfice de cette neutralité s'étendra, avec les obligations qui en dérivent, à l'inspection générale de la navigation, à l'administration du port de Soulina, au personnel de la Caisse de navigation et de l'hôpital de la marine, enfin au personnel technique chargé de la surveillance des travaux. »

Le traité de Londres du 13 mars 1871, article 4, est ainsi conçu : « Tous les ouvrages et établissements de toute nature, créés par la Commission européenne en exécution du traité de Paris de 1856 ou du présent traité, continueront à jouir de la même neutralité qui les a protégés jusqu'ici et qui sera également respectée à l'avenir dans toutes les circonstances par les Hautes Parties contractantes. Le bénéfice des immunités qui en dérivent s'étendra à tout le personnel administratif et technique de la Commission... »

Le traité de Berlin du 13 juillet 1878 renferme encore les dispositions suivantes :

Article 52 : « Afin d'accroître les garanties assurées à la liberté de la navigation sur le Danube, reconnue comme étant d'intérêt européen, les Hautes Parties contractantes décident que toutes les forteresses et fortifications qui se trouvent sur le parcours du fleuve depuis les Portes de Fer jusqu'à ses embouchures, seront rasées et qu'il n'en sera pas élevé de nouvelles. Aucun bâtiment de guerre ne pourra naviguer sur le Danube en aval des Portes de Fer, à l'exception des bâtiments légers destinés à la police fluviale et au service des douanes. Les stationnaires des puissances aux embouchures du Danube pourront toutefois remonter jusqu'à Galatz. »

Article 53 : « La Commission européenne du Danube, au sein de laquelle la Roumanie sera représentée, est maintenue dans ses fonctions et les exercera dorénavant jusqu'à Galatz, dans une complète indépendance de l'autorité territoriale. Tous les traités, arrangements, actes et décisions relatifs à ses droits, privilèges, prérogatives et obligations sont confirmés. »

IV. — *Neutralisations concernant le Congo et le Niger,* et résultant des articles 25 et 33 de l'Acte général de la Conférence de Berlin du 26 février 1885 (1).

---

(1) Voy. PILLET, *La liberté de navigation du Niger d'après le traité de Berlin du 26 février 1885.* (REVUE GÉNÉRALE DU DROIT INTERNATIONAL PUBLIC, t. III, p. 190.)

L'Acte de navigation du Congo garantit pendant toute la durée des hostilités, de la même manière que durant la paix, en faveur des belligérants comme au profit des neutres, le développement de la vie pacifique et commerciale dans les artères de la zone franche. Et ces artères, ce sont non seulement le Congo, ses embranchements, ses affluents et ses embouchures, en y comprenant la mer territoriale qui y fait face, mais encore les routes, chemins de fer, lacs et canaux mentionnés aux articles 15 et 16 de l'Acte de navigation. L'inviolabilité, sur toutes ces voies, de la propriété tant belligérante que neutre, est consacrée, à la seule exception de la contrebande de guerre. Voici les termes de l'article 25 de l'Acte général :

« Les dispositions du présent Acte de navigation (du Congo) demeureront en vigueur en temps de guerre. En conséquence, la navigation de toutes les nations, neutres ou belligérantes, sera libre, en tout temps, pour les usages du commerce, sur le Congo, ses embranchements, ses affluents et ses embouchures, ainsi que sur la mer territoriale faisant face aux embouchures de ce fleuve.

» Le trafic demeurera également libre, malgré l'état de guerre, sur les routes, chemins de fer, lacs et canaux mentionnés dans les articles 15 et 16.

» Il ne sera apporté d'exception à ce principe qu'en ce qui concerne le transport des objets destinés à un belligérant et considérés, en vertu du droit des gens, comme articles de contrebande de guerre.

» Tous les ouvrages et établissements créés en exécution du présent Acte, notamment les bureaux de perception et leurs caisses, de même que le personnel attaché d'une manière permanente au service de ces établissements, seront placés sous le régime de la neutralité et, à ce titre, seront respectés et protégés par les belligérants. »

L'article 33 formule des règles analogues concernant le Niger : « Les dispositions du présent Acte de navigation (du Niger) demeurent en vigueur en temps de guerre. En conséquence, la navigation de toutes les nations, neutres ou belligérantes, sera libre en tout temps pour les usages du commerce, sur le Niger et ses embranchements et affluents, ses embouchures et ses issues, ainsi que sur la mer territoriale faisant face aux embouchures et issues de ce fleuve. Le trafic demeurera également libre, malgré l'état de guerre, sur les routes, chemins de fer et canaux mentionnés dans l'article 29.

» Il ne sera apporté d'exception à ce principe qu'en ce qui concerne le transport des objets destinés à un belligérant et considérés, en vertu du droit des gens, comme articles de contrebande de guerre. »

V. — *Neutralisation concernant le canal maritime de Suez*, et résultant du traité de Constantinople du 29 octobre 1888, lequel s'est inspiré, sur plus d'un point, du traité de Washington du 19 avril 1850, entre les États-Unis et la Grande-Bretagne, relatif au canal interocéanique du Panama (convention dite Clayton-Bulwer).

Voici les articles 1 et 4 du traité de Constantinople :

Article 1er : « Le canal maritime de Suez sera toujours libre et ouvert en temps de guerre comme en temps de paix, à tout navire de commerce ou de guerre, sans distinction de pavillon. En conséquence, les Hautes Parties contractantes conviennent de ne porter aucune atteinte au libre usage du canal, en temps de guerre comme en temps de paix. Le canal ne sera jamais assujetti à l'exercice du droit de blocus. »

Article 4 : « Le canal maritime restant ouvert en temps de guerre comme passage libre, même aux navires de guerre des belligérants, aux termes de l'article 1er du présent traité, les Hautes Parties contractantes conviennent qu'aucun droit de guerre, qu'aucun acte d'hostilité ni aucun acte ayant pour but d'entraver la libre navigation du canal, ne pourra être exercé dans le canal et ses ports d'accès, ainsi que dans un rayon de trois milles marins de ces ports, alors même que l'Empire ottoman serait une des puissances belligérantes. Les bâtiments de guerre des belligérants ne pourront, dans le canal et ses ports d'accès, se ravitailler ou s'approvisionner que dans la limite strictement nécessaire. Le transit desdits bâtiments par le canal s'effectuera dans le plus bref délai, d'après les règlements en vigueur, et sans autre arrêt que celui qui résulterait des nécessités du service. Leur séjour à Port-Saïd et dans la rade de Suez ne pourra dépasser vingt-quatre heures, sauf le cas de relâche forcée. En pareil cas, ils seront tenus de partir le plus tôt possible. Un intervalle de vingt-quatre heures devra toujours s'écouler entre la sortie d'un port d'accès d'un navire belligérant et le départ d'un navire appartenant à la puissance ennemie. »

§ 7. — La neutralisation appliquée aux phares

Neutralisation du phare établi au Cap Spartel. — L'établissement d'un phare au Cap Spartel a donné lieu à la convention du 31 mai 1865. L'article 3 de cette convention renferme la disposition suivante : « Les Puissances contractantes s'engagent, chacune en ce qui la concerne, à respecter la neutralité du phare et à continuer le payement de la contribution destinée à son entretien, même dans le cas où (ce qu'à Dieu ne plaise) des hostilités viendraient à éclater soit entre elles, soit entre l'une d'elles et le royaume du Maroc. » On sait qu'à la convention du 30 mai 1865 est venue s'ajouter la convention du 27 janvier 1892, relative à l'établissement d'un sémaphore international au Cap Spartel.

§ 8. — Neutralisations instituées en vue de l'amélioration du sort des militaires blessés dans les armées en campagne.

Voici les dispositions de la convention de Genève du 22 août 1864, dont la plupart concernent la neutralité :

Article 1er : « Les ambulances et les hôpitaux militaires seront reconnus neutres et, comme tels, protégés et respectés par les belligérants, aussi longtemps qu'il s'y trouvera des malades ou des blessés.

» La neutralité cesserait, si ces ambulances ou ces hôpitaux étaient gardés par une force militaire. »

Article 2 : « Le personnel des hôpitaux et des ambulances, comprenant l'intendance, les services de santé, d'administration, de transport des blessés, ainsi que les aumôniers, participera au bénéfice de la neutralité lorsqu'il fonctionnera, et tant qu'il restera des blessés à relever ou à secourir. »

Article 3 : « Les personnes désignées dans l'article précédent pourront, même après l'occupation par l'ennemi, continuer à remplir leurs fonctions dans l'hôpital ou l'ambulance qu'elles desservent, ou se retirer pour rejoindre le corps auquel elles appartiennent.

» Dans ces circonstances, lorsque ces personnes cesseront leurs fonctions, elles seront remises aux avant-postes ennemis, par les soins de l'armée occupante. »

Article 4 : « Le matériel des hôpitaux militaires demeurant soumis aux lois de la guerre, les personnes attachées à ces hòpitaux ne pourront, en se retirant, emporter que les objets qui sont leur propriété particulière.

» Dans les mêmes circonstances, au contraire, l'ambulance conservera son matériel. »

Article 5 : « Les habitants du pays qui porteront secours aux blessés seront respectés et demeureront libres.

» Les généraux des puissances belligérantes auront pour mission de prévenir les habitants de l'appel fait à leur humanité, et de la neutralité qui en sera la conséquence.

» Tout blessé recueilli et soigné dans une maison y servira de sauvegarde. L'habitant qui aura recueilli chez lui des blessés sera dispensé du logement des troupes, ainsi que d'une partie des contributions de guerre qui seraient imposées. »

Article 6 : « Les militaires blessés ou malades seront recueillis et soignés, à quelque nation qu'ils appartiennent.

» Les commandants en chef auront la faculté de remettre immédiatement aux avant-postes ennemis les militaires ennemis blessés pendant le combat, lorsque les circonstances le permettront et du consentement des deux partis.

» Seront renvoyés dans leur pays ceux qui, après guérison, seront reconnus incapables de servir.

» Les autres pourront être également renvoyés, à la condition de ne pas reprendre les armes pendant la durée de la guerre.

» Les évacuations, avec le personnel qui les dirige, seront couvertes par une neutralité absolue. »

Article 7 : « Un drapeau distinctif et uniforme sera adopté pour les hôpitaux, les ambulances et les évacuations. Il doit être en toute circonstance accompagné du drapeau national.

» Un brassard sera également admis pour le personnel militaire, mais la délivrance en sera laissée à l'autorité militaire.

» Le drapeau et le brassard porteront croix rouge sur fond bleu. »

Article 8 : « Les détails d'exécution de la présente Convention seront réglés par les Commandants en chef des armées belligérantes, d'après les instructions de leurs Gouvernements respectifs, et conformément aux principes généraux énoncés dans cette Convention. »

Article 9 : « Les Hautes Puissances contractantes sont convenues de communiquer la présente Convention aux Gouvernements qui n'ont pu envoyer des plénipotentiaires à la Conférence internationale de Genève, en les invitant à y accéder; le protocole est à cet effet laissé ouvert. »

Article 10 : « La présente Convention sera ratifiée, et les ratifications en seront échangées à Berne, dans l'espace de quatre mois, ou plus tôt si faire se peut. »

On sait qu'un projet d'articles additionnels, concernant notamment la guerre maritime, a été formulé à Genève, le 20 octobre 1868, mais il n'a pas reçu jusqu'à présent les adhésions nécessaires (1). Notons cependant qu'en ce moment même le Conseil fédéral suisse obtient

---

(1) Voici les dispositions du projet d'articles additionnels :

ARTICLE PREMIER. — Le personnel désigné dans l'article 2 de la Convention continuera, après l'occupation par l'ennemi, à donner, dans la mesure des besoins, ses soins aux malades et aux blessés de l'ambulance ou de l'hôpital qu'il dessert.

Lorsqu'il demandera à se retirer, le commandant des troupes occupantes fixera le moment de ce départ, qu'il ne pourra toutefois différer que pour une courte durée en cas de nécessités militaires.

ART. 2. Des dispositions devront être prises par les Puissances belligérantes pour assurer au personnel neutralisé, tombé entre les mains de l'armée ennemie, la jouissance intégrale de son traitement.

ART. 3. Dans les conditions prévues par les articles 1er et 4 de la Convention, la dénomination d'*ambulance* s'applique aux hôpitaux de campagne et autres établissements temporaires qui suivent les troupes sur les champs de bataille pour y recevoir des malades et des blessés.

ART. 4. Conformément à l'esprit de l'article 5 de la Convention et aux réserves mentionnées au Protocole de 1864, il est expliqué que, pour la répartition des charges relatives au logement de troupes et aux contributions de guerre, il ne sera tenu compte que dans la mesure de l'équité du zèle charitable déployé par les habitants.

ART. 5. Par extension de l'article 6 de la Convention, il est stipulé que, sous la réserve des officiers dont la possession importerait au sort des armes, et dans les limites fixées par le deuxième paragraphe de cet article, les blessés tombés entre les mains de l'ennemi, lors même qu'ils ne seraient pas reconnus incapables de servir, devront être renvoyés dans leur pays après leur guérison, ou plus tôt si faire se peut, à la condition toutefois de ne pas reprendre les armes pendant la durée de la guerre.

ART. 6 Les embarcations qui, à leurs risques et périls, pendant et après le combat, recueillent ou qui, ayant recueilli des naufragés ou des blessés, les portent à bord d'un navire soit neutre, soit hospitalier, jouiront, jusqu'à l'accomplissement de leur mission, de la part de neutralité que les circonstances du combat et la situation des navires en conflit permettront de leur appliquer.

L'appréciation de ces circonstances est confiée à l'humanité de tous les combattants.

Les naufragés et les blessés ainsi recueillis et sauvés ne pourront servir pendant la durée de la guerre.

Art. 7. Le personnel religieux, médical et hospitalier de tout bâtiment capturé est déclaré neutre. Il emporte, en quittant le navire, les objets et les instruments de chirurgie qui sont sa propriété particulière.

Art 8. Le personnel désigné dans l'article précédent doit continuer à remplir ses fonctions sur le bâtiment capturé, concourir aux évacuations de blessés faites par le vainqueur, puis il doit être libre de rejoindre son pays, conformément au second paragraphe du premier article additionnel ci-dessus

Les stipulations du deuxième article additionnel ci-dessus sont applicables au traitement de ce personnel.

Art. 9. Les bâtiments hôpitaux militaires restent soumis aux lois de la guerre, en ce qui concerne leur matériel; ils deviennent la propriété du capteur, mais celui-ci ne pourra les détourner de leur affectation spéciale pendant la durée de la guerre.

Art. 10. Tout bâtiment de commerce, à quelque nation qu'il appartienne, chargé exclusivement de blessés et de malades dont il opère l'évacuation, est couvert par la neutralité; mais le fait seul de la visite, notifié sur le journal du bord, par un croiseur ennemi, rend les blessés et les malades incapables de servir pendant la durée de la guerre. Le croiseur aura même le droit de mettre à bord un commissaire pour accompagner le convoi et vérifier ainsi la bonne foi de l'opération.

Si le bâtiment de commerce contenait en outre un chargement, la neutralité le couvrirait encore, pourvu que ce chargement ne fût pas de nature à être confisqué par le belligérant.

Les belligérants conservent le droit d'interdire aux bâtiments neutralisés toute communication et toute direction qu'ils jugeraient nuisibles au secret de leurs opérations.

Dans les cas urgents, des conventions particulières pourront être faites entre les commandants en chef pour neutraliser momentanément d'une manière spéciale les navires destinés à l'évacuation des blessés et des malades.

Art. 11. Les marins et les militaires embarqués, blessés ou malades, à quelque nation qu'ils appartiennent, seront protégés et soignés par les capteurs.

Leur rapatriement est soumis aux prescriptions de l'article 6 de la Convention et de l'article 5 additionnel.

Art. 12. Le drapeau distinctif à joindre au pavillon national pour de l'Espagne et des États-Unis la promesse d'appliquer

---

indiquer un navire ou une embarcation quelconque qui réclame le bénéfice de la neutralité, en vertu des principes de cette Convention, est le pavillon blanc à croix rouge.

Les belligérants exercent à cet égard toute vérification qu'ils jugent nécessaire.

Les bâtiments hôpitaux militaires seront distingués par une peinture extérieure blanche avec batterie verte.

Art 13. Les navires hospitaliers, équipés aux frais des sociétés de secours reconnues par les Gouvernements signataires de cette Convention, pourvus de commission émanée du Souverain qui aura donné l'autorisation expresse de leur armement, et d'un document de l'autorité maritime compétente, stipulant qu'ils ont été soumis à son contrôle pendant leur armement et à leur départ final, et qu'ils étaient alors uniquement appropriés au but de leur mission, seront considérés comme neutres, ainsi que tout leur personnel.

Ils seront respectés et protégés par les belligérants.

Ils se feront reconnaître en hissant, avec leur pavillon national, le pavillon blanc à croix rouge. La marque distinctive de leur personnel dans l'exercice de ses fonctions sera un brassard aux mêmes couleurs ; leur peinture extérieure sera blanche avec batterie rouge.

Ces navires porteront secours et assistance aux blessés et aux naufragés des belligérants, sans distinction de nationalité.

Ils ne devront gêner en aucune manière les mouvements des combattants.

Pendant et après le combat, ils agiront à leurs risques et périls.

Les belligérants auront sur eux le droit de contrôle et de visite ; ils pourront refuser leur concours, leur enjoindre de s'éloigner et les détenir si la gravité des circonstances l'exigeait.

Les blessés et les naufragés recueillis par ces navires ne pourront être réclamés par aucun des combattants, et il leur sera imposé de ne pas servir pendant la durée de la guerre.

Art. 14. Dans les guerres maritimes, toute forte présomption que l'un des belligérants profite du bénéfice de la neutralité dans un autre intérêt que celui des blessés et des malades, permet à l'autre belligérant jusqu'à preuve du contraire, de suspendre la Convention à son égard.

Si cette présomption devient une certitude, la Convention peut même lui être dénoncée pour toute la durée de la guerre.

ces articles. La circulaire du Conseil fédéral qui annonce ce fait aux Puissances est datée du 18 mai 1898.

La terminologie des actes internationaux que nous venons de citer en matière de neutralité et de neutralisation est ondoyante. Il semble que, dans une terminologie exacte, le mot neutralité doive être réservé pour déterminer l'attitude d'une nation qui ne prend point parti pour l'un ou pour l'autre des belligérants, attitude qui peut revêtir deux formes : la neutralité occasionnelle et la neutralité permanente. Le mot neutralisation, de son côté, désigne plutôt, en ordre principal, un acte international mettant, dans telles conditions, tel État, tel territoire, telle institution, tel personnel, à l'abri des faits de guerre; et en ordre secondaire, l'immunité résultant de cet acte. Mais ces distinctions n'ont pas toujours été observées. La différence entre l'État neutre à titre permanent, comme la Suisse, la Belgique, et l'État désarmé et neutralisé, comme le grand-duché de Luxembourg, n'a pas été aussi exactement accusée qu'elle eût pu l'être. De là les réserves qu'a dû faire la Belgique, lors de la création de la neutralité luxembourgeoise.

On a même donné aux mots neutralité et neutralisation des significations complètement détournées de leur véritable sens. C'est ainsi que l'on a parlé de neutraliser, dans les expositions universelles, les compartiments étrangers abrités sous leurs pavillons nationaux. Comme le fait observer M. Rivier, le Ministre du Commerce qui s'est exprimé ainsi en France en 1877 a eu sans doute l'intention de parler d'exterritorialité (1).

Quoi qu'il en soit, il est manifeste que le système des neutralités permanentes et des neutralisations, établies les unes et les autres dans un intérêt de communauté internationale, n'a pas dit son dernier mot. Inauguré en ce siècle par le Congrès de Vienne, il a reçu de remarquables applications. Il en peut recevoir encore. Ce qui a été fait semble même très fragmentaire et fort embryonnaire. La phase spéciale d'évolution du régime de la neutralité, commencée par le Congrès de Vienne, demeure donc ouverte à son tour.

---

(1) Rivier, *Principes du droit des gens,* n° 25 in fine.

L'extension des neutralisations proprement dites à des institutions qui réclament une protection internationale, peut constituer un grand bienfait et ne pas rencontrer, en général, de trop graves difficultés.

L'extension des neutralités permanentes offre plus d'obstacles. La balance des avantages et des inconvénients de ce régime est délicate et le résultat de cette pondération n'a point paru jusqu'ici décisif aux États qui pourraient le plus facilement imiter les exemples qui se présentent à eux dans cet ordre.

CINQUIÈME PHASE.

LA PLOCLAMATION DE POINTS FONDAMENTAUX DU DROIT DES NEUTRES PAR L'ASSEMBLÉE DES PUISSANCES. L'ADOPTION DES BASES D'UN DROIT MARITIME UNIFORME EN TEMPS DE GUERRE.

Entre les traités internationaux, les plus remarquables sont à coup sûr ceux dans lesquels les nations, réunies en une sorte d'assemblée plénière, s'attachent à légiférer de concert en matière de droit des gens, établissant des règles nouvelles ou confirmant solennellement et développant des règles existantes.

De tels traités occupent une place à part dans les sources du droit des nations, car ils sont proprement et directement générateurs du droit international général. Ils peuvent souvent être considérés à juste titre « comme le résumé de l'expérience internationale d'une époque (1) ».

Ces actes sont fort rares encore dans le système actuel des rapports juridiques entre États. Le régime maritime des neutres en temps de guerre doit à l'un d'eux ses plus remarquables progrès. A ce titre, la déclaration du Congrès de Paris du 16 avril 1856 fait époque dans l'évolution de la neutralité : elle marque une phase distincte de cette évolution, caractérisée par l'action des Puissances assemblées en Congrès et proclamant comme législation internationale générale les points fondamentaux du régime des neutres en une matière capitale : le droit maritime.

Voici le texte de la déclaration du Congrès de 1856 :

« Les plénipotentiaires qui ont signé le traité de Paris du 30 mars 1856, réunis en Conférence;

» Considérant que le droit maritime en temps de guerre a été pendant longtemps l'objet de contestations regrettables;

» Que l'incertitude du droit et des devoirs en pareille matière donne lieu, entre les neutres et les belligérants, à des divergences d'opinion qui peuvent faire naître des difficultés sérieuses et même des conflits;

» Qu'il y a avantage par conséquent à établir une doctrine uniforme sur un point aussi important;

» Que les plénipotentiaires assemblés au Congrès de Paris ne sauraient mieux répondre aux intentions dont leurs Gouvernements sont animés qu'en cherchant à introduire dans les rapports internationaux des principes fixes à cet égard;

---

(1) Lorimer, *Principes de droit international,* trad. par Nys, 1885. p. 26.

» Dûment autorisés, les susdits plénipotentiaires sont convenus de se concerter sur les moyens d'atteindre ce but, et, étant tombés d'accord, ont arrêté la déclaration solennelle ci-après :

» 1° La course est et demeure abolie;

» 2° Le pavillon neutre couvre la marchandise ennemie, à l'exception de la contrebande de guerre;

» 3° La marchandise neutre, à l'exception de la contrebande de guerre, n'est pas saisissable sous pavillon ennemi;

» 4° Les blocus, pour être obligatoires, doivent être effectifs, c'est-à-dire maintenus par une force suffisante pour interdire réellement l'accès du littoral de l'ennemi.

» Les Gouvernements des plénipotentiaires soussignés s'engagent à porter cette déclaration à la connaissance des États qui n'ont pas été appelés à participer au Congrès de Paris et à les inviter à y accéder.

» Convaincus que les maximes qu'ils viennent de proclamer ne sauraient être accueillies qu'avec gratitude par le monde entier, les plénipotentiaires soussignés ne doutent pas que les efforts de leurs Gouvernements pour en généraliser l'adoption ne soient couronnés d'un plein succès.

» La présente déclaration n'est et ne sera obligatoire qu'entre les Puissances qui y ont ou qui y auront accédé.

» Fait à Paris, le seize avril mil huit cent cinquante-six. »

« La déclaration du Congrès de Paris, a dit M. Arthur Desjardins, est non seulement le plus grand événement qu'on ait signalé dans le droit international maritime, mais elle est en même temps la meilleure réponse qu'on ait faite à l'opinion sceptique de quelques hommes politiques et de quelques chefs militaires. Les publicistes avaient propagé dans le monde un certain nombre d'idées que beaucoup de cabinets regardaient encore comme de pures chimères. L'Europe s'assemble, s'approprie ces prétendues chimères, les condense dans un code de quatre lignes au bas duquel elle appose sa signature, et ce code, malgré certains tâtonnements et certaines velléités de résistance, est à peu près universellement appliqué (1). »

Trois États n'avaient pas adhéré jusqu'en ces derniers temps à la déclaration de 1856 : l'Espagne, les États-Unis et le Mexique. Au début de la guerre hispano-américaine, les États-Unis ont officiellement déclaré que « la politique du Gouvernement américain sera de ne pas recourir à la course, mais d'adhérer aux règles de la déclaration de Paris ». L'Espagne a déclaré officiellement que, bien que le Gouvernement espagnol n'ait pas adhéré à la déclaration de Paris de 1856, il entend observer les règles admises par cette déclaration, sauf réserve de « son droit de concéder des patentes de course », réserve où vient expirer faiblement une institution surannée. Telle est donc aujourd'hui la pénétration des principes du Congrès de Paris dans les mœurs et dans le droit des peuples civilisés, qu'un des premiers actes des gouvernements actuellement en guerre et non liés par la déclaration, a été un hommage rendu, en quelque sorte sur toute la ligne, à ces principes.

---

(1) ARTHUR DESJARDINS, *Les derniers progrès du droit international.* (REVUE DES DEUX MONDES, 15 janvier 1882.)

Certes, le Congrès de Paris, en abolissant quelques-uns des plus criants abus auxquels donne lieu la guerre maritime, n'a point résolu toutes les questions concernant la sécurité du commerce international. On peut signaler dans l'œuvre du Congrès des lacunes et des solutions tronquées. Les résultats obtenus n'en sont pas moins considérables; et pour qui sait de combien d'obstacles est semée la voie du progrès en droit international, ces résultats apparaissent comme honorant grandement notre siècle.

Le point de départ de cette mémorable réforme mérite d'être rappelé, parce qu'il montre comment une bonne volonté mutuelle peut souvent transformer un obstacle en appui pour la réalisation du progrès.

Lorsque la France et l'Angleterre entreprirent ensemble la guerre d'Orient et que se posa la question de la ligne de conduite à suivre pour les alliés à l'égard des neutres, la situation se présentait sous un aspect singulier.

L'Angleterre, conformément aux principes du Consulat de la mer traditionnellement appliqués par elle, était amenée à saisir la propriété ennemie sous pavillon neutre en respectant la propriété neutre sous pavillon ennemi. La France, en gardant fidélité au principe d'Utrecht, pouvait prétendre, au contraire, saisir la propriété neutre sous pavillon ennemi en respectant la propriété ennemie sous pavillon neutre. Adopter des systèmes de prises différents n'était guère possible entre alliés. Cumuler les rigueurs de l'un et de l'autre système aux dépens des neutres eût été aggraver leur situation d'une manière exorbitante et forger des armes à l'adversaire commun, ancien promoteur des ligues de neutralité armée.

Le seul terrain d'entente véritable était le sacrifice réciproque, dans une transaction favorable aux neutres, de ce qu'il y avait d'inique et de suranné dans les prétentions isolées de chacun des alliés. Tel fut le point de vue libéral où se plaça la France et qu'elle eut l'heur de faire admettre par l'Angleterre, laquelle insista de son côté pour obtenir la suppression de la course maritime. Dès le 30 mars 1854, des déclarations concordantes furent faites sur ces points par les deux États, en ordre d'application au conflit existant.

La Russie adopta de son côté la même ligne de conduite.

La voie était ainsi ouverte à une réforme définitive. Cette réforme répondait au progrès des mœurs et aux besoins des peuples. Elle fut sanctionnée par le Congrès de Paris.

Les États-Unis, remarquons-le, en s'abstenant de donner leur accession à la déclaration, n'avaient pas procédé par voie de simple refus. Ils avaient mis comme condition de leur adhésion l'adjonction à la déclaration de l'alinéa suivant :

« Et la propriété privée des sujets de l'une ou l'autre des puissances belligérantes ne sera pas sujette à capture par les navires de l'autre partie, sauf en cas de contrebande de guerre (1). »

Le principal argument invoqué par le gouvernement de Washington en faveur de sa proposition était la solidarité entre l'abolition de la course et le respect sur mer de la propriété privée des belligérants. Ce point de vue ne manquait ni de pénétration ni, à certains égards, de justesse. Il est de nature à faire saisir la connexion qui peut exister entre l'amélioration du droit des neutres et la solution de certains problèmes qui semblent, à première vue, ne concerner que les belligérants. La proclamation de l'inviolabilité de la propriété privée ennemie, sur mer comme sur terre, eût ajouté un brillant fleuron à la couronne de réformes heureusement réalisées par l'assemblée de Paris. D'invincibles résistances à cette suggestion semblèrent démontrer qu'il ne faut pas demander d'un seul coup aux États, même assemblés, plus de progrès qu'ils ne peuvent en supporter à une époque déterminée.

---

(1) Note de M. de Marcy à M. le comte de Sartiges, ministre de France à Washington.

Huit ans après le Congrès de Paris, en 1864, sur l'initiative du Gouvernement suisse, les Puissances se réunissaient en conférence et adoptaient en commun des résolutions ayant pour objet, non pas le droit des neutres proprement dit, mais une extension de l'idée de la neutralisation en vue d'améliorer le sort des militaires blessés ou malades dans les armées en campagne. Nous avons fait connaître les dispositions de la Convention de Genève du 22 août 1864.

Signée par les représentants de douze États européens et revêtue de l'accession de la généralité des Puissances, elle appartient, comme la déclaration du Congrès de Paris de 1856 et comme celle de Saint-Pétersbourg de 1868, à la catégorie des traités vraiment générateurs du droit des gens.

Dix ans après la Conférence de Genève, en 1874, S. M. l'Empereur de Russie invitait les Puissances à se réunir à Bruxelles en conférence pour délibérer sur un projet de règlement international des lois et coutumes de la guerre. Ici encore il s'agissait de rechercher les bases d'une entente générale entre les Puissances et la formule d'un droit uniforme. Entre le problème de l'amélioration du droit des neutres et le problème d'une détermination meilleure et plus précise des rapports juridiques entre belligérants, la connexion est intime.

Le perfectionnement des droits de la neutralité eût pu être réalisé par la Conférence dans une mesure importante : indirectement d'abord, à raison de la connexion dont nous venons de parler; directement ensuite, à raison de la solution donnée à certaines questions où les neutres apparaissent au premier plan, bien qu'elles intéressent aussi les belligérants. Telles sont les questions relatives aux internements de belligérants sur territoire neutre, au transport des blessés par ces territoires, etc. En présentant à la Conférence quelques dispositions simples dans cet ordre, le Gouvernement belge, par l'organe de M. le baron Lambermont, faisait remarquer l'utilité d'une réglementation précise et générale, « soit pour les neutres qui seraient dispensés d'improviser des solutions dans le flagrant des événements militaires, soit pour les belligérants qui, sachant à l'avance ce qu'ils peuvent attendre des neutres, pourraient prendre leurs mesures en conséquence (1) ».

Les dispositions proposées furent accueillies par la Conférence et insérées dans le *Projet d'une déclaration internationale concernant les lois et coutumes de la guerre*, formulé par la Conférence. On sait que la haute assemblée elle-même a attaché à ce projet le caractère d'une « enquête consciencieuse, de nature à servir de base à un échange d'idées ultérieur (1) ». Ce caractère n'a pas été modifié dans la suite. Voici les quatre articles placés sous la rubrique : *Des belligérants internés et des blessés soignés chez les neutres* (2).

---

(1) *Actes de la Conférence de Bruxelles de 1874*, p. 225.

Article 53 : « L'État neutre qui reçoit sur son territoire des troupes appartenant aux armées belligérantes, les internera autant que possible loin du théâtre de la guerre.

» Il pourra les garder dans des camps et même les enfermer dans des forteresses ou dans des lieux appropriés à cet effet.

» Il décidera si les officiers peuvent être laissés libres en prenant l'engagement sur parole de ne pas quitter le territoire neutre sans autorisation. »

Article 54 : « A défaut de convention spéciale, l'État neutre fournira aux intéressés les vivres, les habillements et les secours commandés par l'humanité.

» Bonification sera faite à la paix des frais occasionnés par l'internement. »

Article 55 : « L'État neutre pourra autoriser le passage par son territoire des blessés ou des malades appartenant aux armées belligérantes, sous la réserve que les trains qui les amèneront ne transporteront ni personnel ni matériel de guerre.

» En pareil cas, l'État neutre est tenu de prendre les mesures de sûreté et de contrôle nécessaires à cet effet. »

Article 56 : « La Convention de Genève s'applique aux malades et aux blessés internés sur territoire neutre. »

---

(1) *Actes de la Conférence de Bruxelles de 1874*, p. 307. Protocole final.

(2) Comparez le *Manuel des lois de la guerre sur terre*, publié par l'Institut de droit international, t. IV. Des internés en pays neutre.

C'est ainsi que, dans une sphère beaucoup plus modeste, sur quelques points d'ordre réglementaire relatifs aux éventualités de la guerre continentale, la Conférence de Bruxelles de 1874 a essayé de donner la main au Congrès de Paris de 1856 et à la Conférence de Genève de 1864, et de réaliser le progrès sous cette forme particulière : la détermination, par déclaration internationale générale, de règles uniformes concernant le droit des neutres.

Sur bien des points, soit complémentaires de la déclaration de Paris, soit plus spéciaux, comme les prises faites sur les neutres et le régime des navires dans les ports étrangers au point de vue de la guerre (1), une entente générale n'est certes pas impossible et serait hautement désirable.

Nous avons récemment signalé ce côté de la question au Sénat de Belgique, en rappelant l'initiative prise autrefois, dans une mesure modeste, mais utile, par le Gouvernement belge (2).

« Il y a lieu de s'étonner, avons-nous dit, qu'à une époque où la vie internationale est si intense, où la solidarité des relations économiques est si grande, où le commerce pacifique entre nations semble pouvoir revendiquer, à tant de titres, de légitimes garanties, le droit des gens en matière de neutralité demeure, sur nombre de points importants, livré en proie au désordre, à l'arbitraire, à l'incertitude. Il y a longtemps que ceux qui portent leur attention sur la vie juridique internationale ont fait remarquer que dans aucune branche du droit des nations, l'absence de voies régulièrement tracées ne se fait plus vivement sentir.

---

(1) Voy. *Annuaire de l'Institut de droit international de 1896.* Rapport de MM. Féraud-Giraud et Kleen sur le régime légal des navires et de leurs équipages dans les ports étrangers, pp. 45 et suiv.

(2) *Annales parlementaires, Sénat de Belgique.* Discussion du budget des affaires étrangères pour l'exercice 1898.

» Et cependant, Messieurs, s'il est une question qui semble devoir éveiller par excellence la sollicitude de l'ensemble des peuples civilisés et qui relève naturellement de la communauté internationale, c'est celle dont l'objet même est de pourvoir, en cas de guerre entre deux États, à la condition juridique de tous les autres États qui poursuivent dans le monde le cours de leur vie pacifique.

» L'absence, depuis le commencement du siècle, de véritable guerre maritime, ne doit pas nous faire prendre le change sur le côté déplorable et dangereux de la situation actuelle. Et voici en outre que les deux États dont les rapports se sont troublés si profondément sont précisément ceux qui n'ont pas adhéré à la déclaration de 1856 concernant l'abolition de la course.

» Les Puissances qui ont admis l'opportunité, il y a près d'un quart de siècle, de se réunir en conférence pour s'occuper des lois et coutumes de la guerre et dont l'œuvre, même dans la phase où elle s'est arrêtée, est loin d'avoir été sans importance, accueilleront-elles quelque jour l'idée de s'occuper du régime des neutres dans un esprit de bon vouloir pratique, basé sur les nécessités de la civilisation moderne et sur la solidarité des intérêts généraux? Si l'on pouvait concevoir l'espérance qu'il en fût ainsi, je serais fier que mon pays prît dans cet ordre une de ces initiatives qui l'ont plus d'une fois honoré devant les nations.

» Il semble, Messieurs, que les États qui pratiquent une neutralité de principe se trouvent naturellement indiqués pour exercer de telles honorables initiatives, car ils échappent plus facilement au soupçon de rechercher quelque intérêt particulier différent de l'intérêt commun à tous les États neutres.

» J'entends bien les objections qui peuvent être faites et je crois saisir les difficultés de la tâche ; mais j'estime que la modification, ne fût-ce que dans une mesure restreinte, de la regrettable situation actuelle, n'est pas irréalisable, qu'elle serait déjà un grand bienfait et qu'elle constitue une tâche digne des souverains et des gouvernements. »

SIXIÈME PHASE.

LE DÉVELOPPEMENT PRATIQUE DU DROIT DES NEUTRES EN CONNEXION AVEC LES GUERRES CONTEMPORAINES.

La communauté internationale est une société de coordination entre États souverains. Il n'existe pas dans cette société de pouvoir supérieur aux États, leur imposant une loi positive qu'ils n'aient pas agréée. Mais cette agréation peut résulter d'actes divers où s'affirme la volonté des États d'adopter dans leurs mutuelles relations certaines règles, expression de leurs convictions juridiques, de leurs besoins, des conditions de la vie entre nations.

Par cela même qu'un État fait partie de la communauté des peuples civilisés, il possède les droits et assume les devoirs considérés par ces peuples comme constituant leur droit commun international.

Les progrès dont est susceptible ce droit fondamental, expression d'un ordre international général et établi, peuvent résulter, nous l'avons vu, de déclarations faites par les États délibérant en commun et formulant des règles uniformes, sanctionnées par l'acquiescement des divers membres de la communauté internationale. La réalisation du progrès sous cette forme marque une phase fort remarquable de développement du droit des gens, mais extraordinaire dans l'état actuel de la société des nations.

A côté de cette phase d'évolution très caractéristique. nous pouvons en distinguer une autre où le progrès se réalise par une voie plus longue et en quelque sorte inductive, par la voie soit de pratiques ou d'actes d'État suffisants à un moment donné pour manifester une volonté générale concernant l'adoption de telle ligne de conduite comme règle juridique, soit de conventions ou de concerts particuliers entre États, suffisamment généralisés, à un certain moment, pour attester cette même volonté.

Il appert qu'avant d'en arriver à ce point, ces divers éléments de détermination du droit international peuvent passer par une période transitoire et ne révéler qu'une inclination plus ou moins forte à l'adoption de telle ou telle règle. Et il est d'expérience que la conformité de pareilles tendances avec la raison, avec les besoins ou l'esprit du temps peut exercer une influence considérable sur l'abrégement de cette période.

Tant que le droit des neutres demeura subordonné au droit des belligérants, la pratique et les conventions, au lieu d'être pour le premier de ces droits un élément de progrès, furent souvent un élément de perturbation et de perversion. Le régime subi par les neutres fut instable comme l'étaient les intérêts des États belligérants qui le dictaient; il fut inique, comme étant le produit de la dictature de ces États ou de marchandages entre leurs exigences concurrentes, au détriment des peuples pacifiques.

Au contraire, depuis que les rapports entre belligérants et non-belligérants sont devenus, non plus des rapports de subordination égoïste, mais de coordination juridique, la pratique et les conventions sont naturellement orientées au progrès de la neutralité; elles concourent à déterminer une phase nettement distincte de son évolution, en même temps qu'elles fournissent une base solide d'opération aux organes les plus éclairés de la conscience juridique internationale. C'est ainsi que l'on peut constater une élaboration pratique normalement progressive du droit des neutres en connexion avec les guerres contemporaines.

L'histoire des nombreux conflits armés qui se sont produits dans la seconde moitié du XIX^e^ siècle depuis la guerre d'Orient, est des plus instructives au point de vue que nous signalons. Nous voulons essayer d'en détacher ici quelques traits saillants.

Entre toutes les guerres européennes de la seconde partie de ce siècle, la guerre franco-allemande doit être signalée comme ayant contribué dans une mesure fort remarquable à l'élaboration pratique du droit des neutres, principalement en ce qui concerne les rapports sur terre entre belligérants et non-belligérants. Un regard jeté sur les chroniques de droit international de l'époque (1) fait saisir sur le vif la variété et l'importance des problèmes posés par les événements, éclaircis par la pratique et les conventions : observation de la neutralité par les États limitrophes du théâtre de la guerre, inviolabilité du territoire neutre, asile accordé sur ce territoire aux militaires étrangers, application de la clause de garantie de la neutralité, transport de blessés, passage d'enrôlés étrangers, rapports entre les diplomates neutres et les Puissances belligérantes, rapports entre les droits des ressortissants neutres et l'occupation guerrière, commerce des ressortissants neutres, etc., etc. Dans tous ces domaines, le conflit franco-allemand a donné lieu à un travail d'élaboration et de précision dont les résultats, controversés sur certains points, se sont imposés sur d'autres avec une lumineuse autorité. C'est ainsi que sur de nombreux terrains, l'ajustement du droit des neutres aux droits des belligérants s'est opéré dans des conditions souvent satisfaisantes pour tous, souvent acceptées par tous. Ajoutons que si les articles additionnels de 1868 à la Convention de Genève n'ont pas reçu l'adhésion officielle des parties contractantes, ils ont été adoptés en substance, comme *modus vivendi*, par les belligérants durant la guerre de 1870-1871 (1).

---

(1) Voy. ROLIN-JAEQUEMYNS, Chroniques de droit international de 1870 et de 1871. — *Des rapports créés par la guerre actuelle entre les belligérants et les neutres.* (REVUE DE DROIT INTERNATIONAL ET DE LÉGISLATION COMPARÉE, t. II, p. 697; t. III, p. 348.)

Les guerres européennes antérieures à la guerre franco-allemande, comme la guerre d'Italie de 1859, la guerre faite au Danemark par l'Autriche et la Prusse en 1864, et la guerre de 1866 entre ces deux dernières Puissances, avaient amené les belligérants à affirmer et à observer une attitude généralement équitable et libérale à l'égard des neutres. Il en a été de même, à de multiples points de vue, des guerres postérieures, telles que la guerre russo-turque de 1877 (1).

---

(1) Voy. *Appel aux belligérants et à la presse par l'Institut de droit international,* à l'origine de la guerre russo-turque, 28 mai 1877. (REVUE DE DROIT INTERNATIONAL ET DE LÉGISLATION COMPARÉE, t. IX, p. 134.)

La récente guerre gréco-turque a semblé, il est vrai, nous ramener, sous certains rapports, aux procédés de la neutralité imparfaite.

Parmi les guerres déchaînées dans une autre partie du monde, en Amérique, et dont les suites ont exercé l'influence la plus notable sur le développement pratique du régime de la neutralité, la guerre de la Sécession de 1861 doit être avant tout signalée, principalement à cause des démêlés survenus entre les États-Unis et l'Angleterre, et des conditions dans lesquelles se sont terminés ces différends.

En adoptant le compromis qui déférait les réclamations concernant l'Alabama à un tribunal d'arbitrage composé de cinq membres nommés par le président des États-Unis, la reine d'Angleterre, le roi d'Italie, le président de la Confédération suisse et l'empereur du Brésil, les cabinets de Saint-James et de Washington tracèrent des règles directrices de l'appréciation juridique des faits déférés aux arbitres. Ces règles sont contenues dans l'article 6 du traité du 8 mai 1871. Voici la teneur de cet article :

« Les arbitres, dans leur décision sur les points qui leur sont soumis, prendront pour guides les trois règles suivantes, qui sont acceptées par les Hautes Parties contractantes comme règles à appliquer à la cause, ainsi que tels principes du droit des gens non incompatibles avec ces règles et que les arbitres jugeront applicables.

---

(1) Rolin-Jaequemyns, Chronique de droit international : *L'année 1877 et les débuts de 1878 au point de vue du droit international.* — § 5. *Guerre entre la Russie et la Turquie. Les Neutres.* (Revue de droit international et de législation comparée, t. X. p. 20.)

Règles. — « Un gouvernement neutre est tenu :

» 1° De faire les diligences nécessaires (*due diligence*) pour s'opposer, dans les limites de sa juridiction territoriale, à ce qu'un vaisseau soit mis en mesure de prendre la mer, soit armé ou équipé, quand le gouvernement a des motifs raisonnables de penser que le vaisseau est destiné à croiser ou à faire des actes de guerre contre une puissance avec laquelle il est lui-même en paix. Ce gouvernement doit faire également les diligences nécessaires pour s'opposer à ce qu'un vaisseau destiné à croiser ou à faire des actes de guerre, comme il est dit ci-dessus, quitte les limites de sa juridiction territoriale, dans le cas où il aurait été spécialement adapté, soit en totalité, soit en partie, à des usages de guerre.

» 2° De ne permettre ni tolérer que l'un des belligérants se serve de ses ports ou de ses eaux comme d'une base d'opérations navales contre l'autre belligérant, ou pour renouveler ou augmenter des approvisionnements militaires ou des armements, ou pour recruter des hommes.

» 3° De faire les diligences nécessaires dans ses ports et dans ses eaux comme à l'égard de toutes les personnes dans sa juridiction pour empêcher la violation des obligations et des devoirs ci-dessus énoncés.

» S. M. Britannique a ordonné à ses délégués et plénipotentiaires de déclarer qu'Elle ne peut accepter que ces règles soient considérées comme un exposé du droit des gens en vigueur au moment où se sont produites les réclamations mentionnées à l'article 1er, mais que, pour donner la preuve de son désir de fortifier les relations amicales entre les deux pays et pour prendre des mesures utiles en vue de l'avenir, le Gouvernement de Sa Majesté consent à ce qu'en prononçant sur les questions soulevées entre les deux pays par ces réclamations, les arbitres puissent admettre que le Gouvernement anglais n'a pas entendu se départir des règles indiquées.

» Et les Hautes Puissances contractantes acceptent d'observer ces règles entre elles à l'avenir et de les porter à la connaissance des autres Puissances maritimes en les invitant à y accéder. »

Nous n'avons pas à entrer ici dans l'examen détaillé des trois règles de Washington, dont la précision n'est point parfaite. L'Institut de droit international en a fait l'objet d'une étude approfondie : les résultats en sont consignés dans les conclusions adoptées dans la session de La Haye de 1875 (1).

---

(1) Voici ces conclusions :

I. L'État neutre désireux de demeurer en paix et amitié avec les belligérants et de jouir des droits de la neutralité, a le devoir de s'abstenir de prendre à la guerre une part quelconque, par la prestation de secours militaires à l'un des belligérants ou à tous les deux, et de veiller à ce que son territoire ne serve pas de centre d'organisation ou de point de départ à des expéditions hostiles contre l'un d'eux ou contre tous les deux.

II. En conséquence, l'État neutre ne peut mettre, d'une manière quelconque, à la disposition d'aucun des États belligérants, ni leur

On sait comment, au cours de la procédure, les arbitres furent amenés à déclarer qu'ils n'accorderaient pas d'indemnité du chef de dommages indirects, évitant ainsi

---

vendre ses vaisseaux de guerre ou vaisseaux de transport militaire, non plus que le matériel de ses arsenaux ou de ses magasins militaires, en vue de l'aider à poursuivre la guerre. En outre, l'État neutre est tenu de veiller à ce que d'autres personnes ne mettent des vaisseaux de guerre à la disposition d'aucun des États belligérants dans ses ports ou dans les parties de mer qui dépendent de sa juridiction.

III. Lorsque l'État neutre a connaissance d'entreprises ou d'actes de ce genre, incompatibles avec la neutralité, il est tenu de prendre les mesures nécessaires pour les empêcher, et de poursuivre comme responsables les individus qui violent les devoirs de la neutralité.

IV. De même, l'État neutre ne doit ni permettre ni souffrir que l'un des belligérants fasse de ses ports ou de ses eaux la base d'opérations navales contre l'autre, ou que les vaisseaux de transport militaire se servent de ses ports ou de ses eaux, pour renouveler ou augmenter leurs approvisionnements militaires ou leurs armes, ou pour recruter des hommes.

V. Le seul fait matériel d'un acte hostile commis sur le territoire neutre ne suffit pas pour rendre responsable l'État neutre. Pour qu'on puisse admettre qu'il a violé son devoir, il faut la preuve soit d'une intention hostile (*dolus*), soit d'une négligence manifeste (*culpa*).

VI. La puissance lésée par une violation des devoirs de neutralité n'a le droit de considérer la neutralité comme éteinte, et de recourir aux armes pour se défendre contre l'État qui l'a violée, que dans des cas graves et urgents, et seulement pendant la durée de la guerre.

Dans les cas peu graves ou non urgents, ou lorsque la guerre est terminée, des contestations de ce genre appartiennent exclusivement à la procédure arbitrale.

VII. Le tribunal arbitral prononce *ex bono et æquo* sur les dommages et intérêts que l'État neutre doit, par suite de sa responsabilité, payer à l'État lésé, soit pour lui-même, soit pour ses ressortissants.

d'ouvrir la porte à des responsabilités illimitées pour les neutres.

En tranchant les autres questions de droit et de fait qui lui étaient soumises, le tribunal arbitral de Genève estima « que les *dues diligences* dont il est parlé dans la première et la troisième règle doivent être employées par les gouvernements neutres en raison directe des dangers qui pourraient résulter pour l'un ou l'autre des belligérants du manque d'observation des devoirs de la neutralité de leur part » ; que les circonstances au milieu desquelles se produisirent les faits de la cause « étaient de nature à éveiller toute la sollicitude du Gouvernement de Sa Majesté Britannique touchant les droits et les devoirs de la neutralité proclamés par le Gouvernement de la Reine, le 13 mai 1865 » ; que « les conséquences de la violation de la neutralité commise par la construction, l'équipement et l'armement d'un navire ne s'effacent point par le fait d'une commission que le belligérant au profit duquel la neutralité a été violée, aurait par la suite accordée à ce navire » ; que le privilège d'exterritorialité des navires de guerre « ne saurait être invoqué pour couvrir des actions contraires à la neutralité » ; que les faits établis entraînaient la responsabilité du Gouvernement anglais et qu'une somme en bloc (15,500,000 dollars en or, avec intérêts) serait allouée aux États-Unis à titre d'indemnité pour ses nationaux, du chef des réclamations déférées au tribunal arbitral. L'Angleterre exécuta cette sentence arbitrale, sans autoriser toutefois l'arbitre anglais à y apposer sa signature.

Les guerres déchaînées en Asie, même entre Puissances orientales, apportent de nos jours leur contingent de matériaux utiles au progrès du droit des neutres. C'est ainsi que l'auteur de l'étude si intéressante sur *La guerre sino-japonaise au point de vue du droit international* (1) a été amené à consacrer une partie de son ouvrage aux questions relatives à la neutralité, envisagées sous des aspects en partie nouveaux : neutralisation des ports ouverts et des « settlements » concédés aux étrangers, protection des missionnaires des pays neutres, protection des phares, protection spéciale du commerce des pays neutres en cas d'occupation.

Dans toutes les guerres dont nous venons de parler, de nombreux documents d'une haute signification, bien que d'une valeur juridique inégale, comme les déclarations des belligérants sur les règles qu'ils entendent suivre pendant la guerre, leurs instructions sur la conduite des armées de terre et de mer (1), les délibérations et décisions des tribunaux de prises, les déclarations de neutralité émanées des États pacifiques, leurs lois et ordonnances concernant les comportements de leurs nationaux (2), ont apporté un appoint considérable à l'action puissamment élucidatrice des faits et aux actes d'État ayant un caractère bilatéral, tels que les conventions, les compromis d'arbitrage, les ententes de nature diverse, ayant pour objet le règlement des difficultés pratiques soulevées en matière de neutralité.

---

(1) Nagao Ariga, *La guerre sino-japonaise au point de vue du droit international,* avec préface par M. Paul Fauchille. Paris, 1896, pp. 257 et suiv. « Il existe, aux confins de l'Orient, a dit à ce propos M. Arthur Desjardins, un État capable de faire de grandes choses. Le Japon étonne l'Europe par des progrès accomplis non seulement dans l'art de la guerre, mais dans la conception du droit de la guerre. Qu'il ait agi par un sentiment élevé de la justice ou par calcul, il s'est approprié d'un bond la notion du droit entre les peuples, lentement élaborée par l'Europe, et l'a mise virilement en pratique comme s'il avait puisé le goût de la modération dans le sentiment intime de sa force. C'est ce dont il faut se féliciter dans l'intérêt général de l'humanité.

» Mais nous devons aussi nous rappeler que, dans la vieille Europe, minée par des utopies, rongée par des passions destructrices, ébranlée par une série d'aventures, tout devient précaire et la notion du droit est incessamment compromise. Sachons profiter des exemples que nous recevons, même de l'extrême Orient, pour rester à même de donner l'exemple » — *La guerre sino-japonaise, à propos d'un ouvrage récent* (Compte rendu de l'Académie des sciences morales et politiques (Institut de France), 1896).

Si l'on essaie de résumer, à un point de vue général, les progrès accomplis par la voie pratique dont nous venons de parler, on arrive aux conclusions suivantes :

I. La neutralité s'est affermie de plus en plus sur une base nettement juridique, exclusive de la mainmise des belligérants sur les droits des neutres.

II. En même temps, la notion de la neutralité s'est épurée, en ce sens que le droit moderne s'attache à ne plus admettre et dans une très large mesure n'admet plus qu'une forme de la neutralité, la neutralité parfaite, respectueuse de tous les devoirs logiquement inhérents à la condition de neutre.

III. Ainsi dégagé des éléments qui tendaient à le fausser, le régime de la neutralité s'est développé par une reconnaissance plus loyale et plus large de la sphère légitime d'inviolabilité qui lui appartient en propre.

IV. Enfin les droits et les obligations des neutres ont été précisés et réglementés dans l'application sur un grand nombre de points antérieurement obscurs ou controversés.

---

(1) Voy. par exemple les *Instructions of the government of armies in the field* des États-Unis de 1863 (reproduites dans Bluntschli, *Le droit international codifié,* trad. Lardy, 4e édit., p. 499).

(2) Voy. notamment dans Perels, *Manuel de droit maritime international,* traduit par L. Arendt, la collection des déclarations de neutralité publiées à l'occasion de la guerre de 1870. Annexe 4, p. 405.

⁂

Nous venons de faire connaître les formes diverses qu'a revêtues et les phases multiples qu'a traversées la neutralité internationale. Nous arrivons ainsi au seuil de l'avenir, — au seuil, nous n'en doutons pas, de nouveaux et importants progrès.

Le problème du droit des neutres est loin d'être résolu, d'une manière satisfaisante, sous ses différents aspects. Certains de ces aspects sont demeurés comme dans l'ombre, d'autres semblent être encore tout à fait méconnus et se rattachent à des phases nouvelles et nécessaires d'évolution, dont la parfaite mise en lumière demande une étude spéciale.

Constatons seulement ici que la question des droits des neutres se pose aujourd'hui devant les nations, colorée de teintes particulières que lui donnent l'intensité de la vie internationale, la solidarité des relations économiques, le caractère moderne des conflits armés, les besoins nouveaux de notre temps, les immenses progrès de la civilisation dans tous les domaines.

Peut-être se présente-t-elle en ce moment même à l'attention de tous dans des conditions qui ne seront pas sans influence sur d'importantes améliorations. Toutes les Puissances qui composent ce que l'on appelle le concert européen sont présentement en régime de neutralité : elles peuvent expérimenter pratiquement les imperfections, les lacunes, les dangers de la situation actuelle.

Puisse la claire vue des troubles profonds apportés par les guerres, même éloignées et limitées, dans les relations de tous les peuples inspirer à ces Puissances de fécondes résolutions !

Puissent les États secondaires, surtout les États neutres par principe, se rappeler pratiquement que ce terrain est le leur par excellence, que leurs intérêts sont en harmonie avec les intérêts permanents de tous les peuples civilisés, qu'il y a là une force utilisable pour le bien de tous et que seul l'isolement des bonnes volontés rend stérile ! Puissent-ils ne pas trop oublier cette vocation des petits États à promouvoir les progrès du droit international, qu'a mise autrefois en relief, ici même, à la lumière de l'histoire, un de nos plus éminents confrères (1) !

Quant à nous, nous ne cesserons de penser que « s'il est une question qui doive éveiller par excellence la sollicitude de l'ensemble des peuples civilisés et qui relève naturellement de la communauté internationale, c'est celle dont l'objet même est de pourvoir, en cas de guerre entre deux États, à la condition juridique de toutes les autres Puissances qui poursuivent dans le monde le cours de leur vie pacifique ».

Et nous continuerons à considérer comme une tâche particulièrement digne de l'intérêt des souverains et des gouvernements, celle qui consisterait à s'occuper en commun du régime des neutres, dans un esprit de bon vouloir pratique, dans une pensée d'amélioration, tout au moins partielle, en s'appuyant sur la solidarité des intérêts généraux et sur les nécessités de la civilisation moderne.

---

(1) ROLIN-JAEQUEMYNS, *Du rôle et de la mission des nations neutres ou secondaires dans le développement du droit international*. Lecture faite en séance publique de la Classe des Lettres de l'Académie royale de Belgique, le 12 mai 1875.

Les temples souterrains de Ceylan; par Jules Leclercq, correspondant de l'Académie.

Chez les bouddhistes de Ceylan, de même que chez leurs coreligionnaires de l'Ava, les cavernes furent les prototypes des temples, et lorsque plus tard ils édifièrent des constructions artificielles, s'inspirant des modèles qu'ils avaient sous les yeux, ils continuèrent à donner à ces édifices l'aspect de leurs primitifs temples souterrains, avec leur obscurité troublante. Les voyageurs qui ont exploré l'intérieur de la Birmanie rapportent que dans cette contrée un grand nombre de pagodes ne sont que des imitations de cavernes, et qu'on les appelle *Koo*, c'est-à-dire « grotte » (1).

C'est à Dambulla que se trouvent les plus célèbres temples souterrains de Ceylan. Cette localité perdue au sein des jungles, dans une contrée déserte et insalubre, est rarement visitée par les voyageurs. Je m'y suis arrêté en revenant d'un voyage aux ruines d'Anuradhapura, la plus remarquable des villes mortes de Ceylan, qui florissait il y a deux mille ans, et qui dépassait en étendue nos Babylone modernes, Paris, Londres ou New-York.

Dambulla est dans un site étrange. Du sein d'une plaine unie comme la main, surgit brusquement, sans que rien ne semble motiver sa présence en un tel endroit, un énorme roc de gneiss rouge sombre, haut de 150 mètres, long de 500 à 600 mètres, de forme à peu près cylindrique, isolé comme un bloc erratique au milieu d'une mer de forêts. Ce roc nu, solitaire, n'est ni attrayant ni pittoresque, mais c'est un curieux phénomène géologique, et les cavernes que recèlent ses entrailles ne pouvaient manquer de frapper l'imagination des anciens Cinghalais. De ces cavernes ils firent des temples qui sont au nombre des merveilles de Ceylan.

---

(1) *Yule's Ava,* p. 36. Cité par Emerson Tennent : *Ceylon,* t. II, p. 578.

Ayant pris pour guide un jeune Cinghalais, je m'engage immédiatement dans le petit sentier qui mène au pied du fameux rocher. Le chemin, rapide, coupe de grandes dalles de gneiss et finit en un escalier menant au haut de la montagne, où l'on trouve une mare qui ne tarit jamais, même lorsque tarissent toutes les sources du voisinage. Du haut de ce point élevé, l'œil erre à perte de vue sur la jungle semée de noirs rochers qui sont du même aspect que celui de Dambulla. A trois ou quatre lieues de distance, on aperçoit distinctement, dans la claire atmosphère matinale, la célèbre forteresse naturelle de Sigiri, immense rocher de forme cylindrique, s'élevant à pic au-dessus d'un lac. Ce rocher évoque le souvenir d'un de ces sombres drames si communs dans les annales cinghalaises. Le Mahawanso rapporte qu'en 478 après Jésus-Christ, Krasyapa détrôna son père, le chargea de chaînes après l'avoir dépouillé de ses vêtements et le fit murer tout vivant, afin qu'on ne retrouvât pas même la trace de son tombeau. Pour échapper à la vengeance de son frère, le parricide fut réduit à se réfugier sur ce rocher presque inaccessible, qu'il fortifia par d'ingénieux ouvrages. Hanté par le souvenir de son crime atroce, il vécut là dix-huit années d'une vie d'ascétisme et de pénitence. Il aurait pu s'isoler longtemps encore dans le palais qu'il avait édifié au sommet de son roc inexpugnable, s'il ne s'était décidé à en descendre pour accepter le combat que lui offrait son frère, et où il laissa la vie (1).

Les temples souterrains de Dambulla sont situés un peu au-dessous du sommet de la montagne. Les prêtres, dont la robe jaune se détache d'une façon pittoresque sur la couleur sombre du roc, épient mon arrivée et m'introduisent dans le premier temple, le *Dewa Raja Vihara*, ou « Temple du grand Dieu », appellation qui s'applique non à Bouddha, comme on pourrait le croire dans cette terre promise du bouddhisme, mais à Vichnou. Franchissant une porte ornée de figures sculptées et de deux dwarpals ou gardiens qu'abrite le traditionnel cobra à sept têtes, nous sommes dans une grotte où règne une demi-obscurité. Cette pénombre, au sortir de l'aveuglante lumière tropicale, paraît tout d'abord être une nuit complète; mais peu à peu l'œil s'y fait, et l'on distingue alors une figure énorme, inquiétante, qui remplit toute l'enceinte de sa présence : c'est un colossal Bouddha couché, de quinze mètres de longueur, taillé dans la paroi de la caverne. Il dort de l'éternel sommeil du nirvâna, la tête reposant sur la main droite qui s'appuie sur un coussin. La fleur sacrée du lotus est gravée sur la plante de ses pieds, qui touchent à une extrémité de la grotte, la tête touchant à l'autre extrémité.

---

(1) *Mahawanso*, ch. XXXVIII. Tennent, t. II, pp. 579 et 580.

Cette caverne semble n'avoir subi que peu de transformations pour être convertie en un sanctuaire : le roc n'y a point été évidé et façonné en façades et en colonnes comme dans les temples souterrains de l'Inde qu'a visités notre savant confrère le comte Goblet d'Alviella (1). Les parois du temple sont les rudes parois de la grotte, restées à peu près intactes, et c'est ce qui fait l'originalité de ce sanctuaire naturel. Quoique la statue principale soit celle de Bouddha, le temple est dédié à Vichnou, dont on voit l'image en bois près de la tête du colosse. Cette image est l'objet d'une si grande vénération, qu'aujourd'hui encore c'est devant elle qu'a lieu l'épreuve du jugement de Dieu, qui consiste à prêter serment en trempant les doigts dans l'huile bouillante : l'innocence du patient est proclamée s'il retire les doigts intacts, ce qui a lieu sans doute à l'aide d'une supercherie dont les prêtres ont le secret (2).

Ce temple consacré à la gloire de Vichnou et de Bouddha passe pour avoir été élevé par le roi Walagam Bahu, qui régnait à Anuradhapura environ un siècle avant Jésus-Christ. Les annales cinghalaises (3) rapportent que, ayant été chassé de son trône par suite d'une invasion des Malabars, il se réfugia dans les cavernes de Dambulla, où il vécut de longues années caché aux yeux de ses ennemis. Quand il eut reconquis son trône, il fit de son ancienne retraite un sanctuaire (4).

---

(1) *Inde et Himalaya*, p. 64. Paris, 1877.

(2) ÉMILE DESCHAMPS, *Au pays des Veddas*.

(3) *Rajaratnacari*, p. 43.

(4) BURROWS, *The buried cities of Ceylon*, p. 24.

On lit encore, près de l'entrée du premier temple, une longue inscription en langue pali, gravée sur le roc, qui célèbre les vertus du radjah Kirti Sri Nissanga (1192), et que Turnour a traduite (1). « Trois fois il fit le tour de l'île ; il visita les villes et les villages, et il sut faire régner une si parfaite sécurité aussi bien dans les déserts que dans les lieux habités, qu'une femme pouvait, sans qu'on l'inquiétât, traverser le pays avec ses bijoux les plus précieux. » Cette remarquable inscription relate que ce fut à la munificence du radjah que le temple dut sa restauration et son embellissement après avoir été détruit au XII^e^ siècle par les Malabars. Le Rajawali rapporte que Kirti Nissanga plaça dans ce temple soixante-douze mille statues (2). Il y a là certainement une exagération orientale, car le Mahawanso réduit le nombre des statues à soixante-treize (3), et le Rajaratnacari à trente-trois (4). Le Mahawanso, comme preuve de la munificence du pieux roi, raconte qu'il « revêtit les murs du temple de plaques d'argent et en couvrit le toit avec des tuiles d'or ». A cette époque de splendeur, le temple était connu sous le nom de *Swarna-giri--guhaaya*, « la grotte du rocher d'or » (5).

Le plus grand et le plus beau des cinq temples souterrains est le *Maha Viharé* ou « grand temple ». L'impression qu'on éprouve en y entrant est saisissante : l'obscurité, la fraîcheur et le silence qui règnent dans cette vaste enceinte souterraine, l'aspect majestueux des statues de Bouddha rangées en cercle dans différentes attitudes autour d'un reliquaire en forme de dagoba, tout inspire comme une crainte religieuse qui, dans l'âme du bouddhiste, doit acquérir une intensité troublante. Le silence n'est rompu que par le léger bruit des eaux sacrées qui filtrent goutte à goutte à travers une fissure de la voûte et tombent, claires comme le cristal, dans un petit bassin creusé dans le pavement. Ces eaux ont la même vertu purificatrice que celles du Gange. Les statues de Bouddha, au nombre d'une cinquantaine, sont, pour la plupart, plus grandes que nature : les unes sont dans l'attitude de la prédication, les autres dans celle du repos ou de la méditation; et rien n'est plus imposant que ce cénacle d'idoles qui siègent dans l'ombre depuis tant de siècles. De curieuses fresques, restaurées à différentes époques, ornent les sombres voûtes et les parois de l'enceinte : elles retracent quelques épisodes de l'histoire du bouddhisme, le combat de Bouddha contre les démons, le débarquement à Ceylan, en 543 avant Jésus-Christ, du prince hindou Wijeya, la prédication du missionnaire Mahindo, l'arrivée du bô sacré à Anuradhapura, et différentes autres cérémonies religieuses (1). Si les auteurs de ces peintures avaient un louable souci de la vérité historique, ils semblent n'en avoir eu aucun des proportions des figures : dans une cérémonie qui se passe au pied de la dagoba de Ruanweli, les prêtres dépassent de toute leur tête la dagoba; Wijeya navigue au milieu de poissons plus gros que son vaisseau; mais, en dépit d'une exécution naïve, ces peintures sont d'un haut intérêt archéologique. La plus curieuse est celle qui représente le fameux combat singulier qui eut lieu en l'an 164 avant Jésus-Christ entre le prince Dutuguémunu et l'usurpateur Elala, prince de Mysore. Le duel, comme celui des Horaces et des Curiaces, a lieu en présence des deux armées, hors des murs d'Anuradhapura. Les deux princes, montés sur des éléphants, sont armés d'épées identiques à celle qu'on a récemment trouvée en édifiant les digues du lac de Kalawewa. Après une lutte acharnée, Elala est tué, et son vainqueur est proclamé roi. En prince chevaleresque, il éleva à Elala un tombeau devant lequel les rois eux-mêmes étaient tenus de descendre de leur palanquin. Ce tombeau est encore marqué par un tertre en terre, qu'on voit à Anuradhapura.

---

(1) Turnour's *Epitome*, etc., p. 95. Burrows, p. 23.

(2) *Rajawali*, p. 255.

(3) *Mahawanso*, LXXIX.

(4) *Rajaratnacari*, p. 92. Tennent, t. II, p. 578, note.

(5) Tennent, t. II, p. 578.

---

(1) Burrows, p. 26. Tennent, t. II, p. 578.

Les trois autres cavernes n'offrent pas le même intérêt que les deux premières. Dans toutes, on retrouve l'obsédante image de Bouddha, dans ses trois attitudes traditionnelles, debout, assis ou couché; mais ce qui ne laisse pas que de surprendre, c'est la présence de divinités hindoues à côté de l'image du grand apôtre des Cinghalais : le brahmanisme et le bouddhisme sont également en honneur dans les temples de Dambulla. Les prêtres à robe jaune n'ont pu me donner aucune explication sur ce point obscur de leur théologie. Aussi avides qu'ignorants, ils n'ont pas manqué de me tendre la main, au mépris d'une défense formelle de leur religion.

Parmi les temples souterrains de Ceylan, j'ai visité aussi celui d'Aluwihara, situé près de Matalé, à quelques lieues au sud de Dambulla. Matalé est un petit village d'aspect assez pauvre, dont les maisons s'éparpillent le long de la route de Kandy. Et pourtant Matalé eut, il y a deux mille ans, ses jours de gloire. C'est là que, un siècle avant Jésus-Christ, se trouvait la résidence royale de Walagam-Bahu, qui fut plus tard réduit à se cacher dans les cavernes si nombreuses dans le pays, et qui, après quinze années d'infortune, consacra ces cavernes au culte de Bouddha.

Le temple d'Aluwihara est particulièrement vénéré dans le monde bouddhique, parce que c'est dans ce lieu même que les paroles sacrées de Bouddha, jusqu'alors transmises par la tradition, furent reproduites pour la première fois par l'écriture, en langue pali, sur des feuilles de palmier. Aujourd'hui encore les prêtres de Ceylan écrivent de cette manière les livres bouddhiques. J'ai vu, dans la bibliothèque orientale attenante au temple de Kandy, où l'on conserve la fameuse dent de Bouddha, une précieuse collection de manuscrits écrits au stylet d'acier sur des *olas*, segments de feuilles du palmier talipot qui, réunis ensemble au moyen de cordes enfilées au travers, forment des volumes qu'enveloppent souvent de riches couvertures en bois laqué ou en argent. La plupart de ces livres sacrés sont écrits en langue pali, avec une traduction cinghalaise.

Le temple d'Aluwihara n'est pas, à proprement parler, un temple souterrain; au lieu de présenter l'aspect d'une grotte, il forme plutôt une série de crevasses s'ouvrant entre d'énormes masses de gneiss qui, par leurs saillies en surplomb, forment des espèces de cavernes. Sur les parois rocheuses s'étalent de naïves peintures représentant des scènes de la mythologie bouddhique; des escaliers creusés dans le roc mènent à des autels portant des images et des reliquaires. Il règne là une odeur nauséabonde, due à la présence d'innombrables petites chauves-souris dont les indigènes utilisent le guano : ils en font du nitre pour la fabrication de la poudre. Des moines habillés de robes jaunes passent leur vie dans ces cavernes où ils trouvent des cellules naturelles : ils vivent des aumônes des visiteurs, auxquels ils exhibent une pierre portant l'empreinte du pied de Bouddha, et un « yogi » ou « pierre de méditation ».

Ce qui caractérise les temples souterrains de Ceylan et les distingue de ceux de l'Inde, c'est qu'ils n'ont rien d'artificiel : ce sont de simples cavernes naturelles, et les diverses chambres qu'elles renferment ne présentent aucune disposition architecturale; la main de l'homme n'est intervenue que pour élargir l'un ou l'autre passage trop étroit ou pour creuser les parties trop basses de la voûte. Aucune tentative de sculpture, aucune ornementation; point de colonnades séparant les unes des autres les différentes salles, comme à Ellora, à Elephanta, à Ajanta, mais de simples murs de roc que le ciseau n'a pas entamés.

On peut déplorer pour l'histoire de l'architecture que les plus anciens temples de Ceylan ne soient que des cavernes préhistoriques où l'art intervient pour une si faible part. Ces cavernes n'ont point le puissant intérêt des fameux temples souterrains de l'Inde, creusés dans le roc et fouillés comme des bijoux de filigrane. Comme le dit Fergusson (1), le seul intérêt de ces temples naturels, c'est qu'on y célèbre aujourd'hui encore les mêmes rites qui présidèrent à leur consécration, il y a deux mille ans. On a pu dire des temples souterrains de l'Inde que, bien que l'œuvre d'une seule religion, ils rappellent les styles de toutes, à cause de l'influence de tous les peuples qui ont foulé le territoire de l'Inde, tant de fois envahie (1). Mais les temples souterrains de Ceylan ne portent aucune marque de civilisations successives, ne sont d'aucune époque; tels ils furent il y a vingt siècles, tels ils sont aujourd'hui.

---

(1) *History of Indian and Eastern architecture*, p. 205.

—

Rapport du jury chargé de décerner les prix Joseph De Keyn (neuvième concours, deuxième période, 1896-1897) : *Enseignement moyen et arts industriels* (2).

Si, parmi les ouvrages que nous avons examinés, il en est de médiocres ou de franchement mauvais, nous avons eu la satisfaction d'en rencontrer plusieurs d'une réelle valeur. Le nombre des prix étant malheureusement limité à trois, il a fallu faire un choix, et ce choix ne laissait pas d'être embarrassant.

---

(1) M^{is} DE LA MAZELIÈRE, *Moines et ascètes indiens. Essai sur les caves d'Ajanta et les couvents bouddhistes des Indes*, p. 4. — COMTE GOBLET D'ALVIELLA. *Des influences classiques dans l'art de l'Inde.* (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 3^{e} série, t. XXXIV, p. 55.)

(2) Les membres du jury étaient : MM. P. Willems, *président*, qui, étant décédé le 23 février, a été remplacé par M. Bormans; L. Fredericq, Hymans, Neuberg, Vanderkindere et Thomas, *secrétaire-rapporteur.*

Pour éviter autant que possible de tomber dans l'arbitraire, nous avons cru devoir adopter une règle fixe. Il nous a semblé qu'il convenait de donner la préférence aux livres classiques dans le sens étroit du mot, c'est-à-dire à ceux qui sont faits pour être maniés tous les jours par les élèves, à ces manuels et à ces dictionnaires auxquels on s'attache comme à de vieux serviteurs et dont les exemplaires usés et maculés évoquent plus tard tant de souvenirs.

De bons manuels, de bons dictionnaires, quoi de plus indispensable à l'enseignement? Et nous ajouterons : quoi de plus rare? On ne saurait trop encourager les maîtres qui, comprenant toute l'importance de ces humbles productions, y consacrent leur temps et leurs peines, et y apportent ces qualités dont se dispensent trop volontiers les fournisseurs attitrés de librairies classiques : l'intelligence, le tact, le savoir et la conscience.

Nous avons tenu compte aussi de la somme de travail que représentaient les œuvres participant au concours, et, à mérite égal, nous avons accordé notre suffrage à celles qui avaient exigé le plus d'efforts et de recherches. Enfin nous nous sommes demandé quelles étaient celles qui venaient le plus à propos pour combler de regrettables lacunes.

C'est en nous inspirant de ces considérations que nous proposons de décerner un prix de *mille francs* à chacun des ouvrages suivants :

1° Le *Dictionnaire de style français-latin* de M. D. Keiffer, préfet des études honoraire;

2° Le *Manuel d'histoire moderne* de M. J. Frederichs, professeur à l'Athénée royal d'Ostende;

3° Le *Cours élémentaire de physique* de M. L. Wouters, professeur au Collège Saint-Rombaut, à Malines.

Un des principaux avantages de l'étude des langues anciennes réside dans la comparaison perpétuelle que l'élève est obligé de faire entre l'organisme de ces langues et celui de sa langue maternelle, et cette comparaison est surtout fructueuse lorsqu'elle s'applique au latin et au français, ces deux idiomes si étroitement apparentés et cependant si différents dans leur structure intime. A chaque instant, pour exprimer la même idée, les procédés de l'un s'écartent de ceux de l'autre. Aucun professeur ne néglige d'attirer l'attention des jeunes gens sur ces différences. Mais l'enseignement oral est-il suffisant? Sont-elles suffisantes, les remarques consignées par occasion dans les cahiers? Non sans doute, et le besoin se fait vivement sentir d'un exposé méthodique des règles du style latin et d'un répertoire commode où les formules et les expressions spécifiquement françaises soient rendues par des équivalents latins. C'est cet exposé et ce répertoire qu'un des vétérans de notre enseignement moyen, M. Keiffer, a voulu fournir aux jeunes humanistes. Son travail, très volumineux, est divisé en deux parties : une *Introduction*, qui n'est autre chose qu'un abrégé de stylistique latine, et un *Dictionnaire de style français-latin*. Dans la *Stylistique*, l'auteur a pris pour guide l'excellent ouvrage de Naegelsbach (*Lateinische Stylistik für Deutsche*), en l'adaptant à la langue française. Peut-être s'est-il tenu trop près de son modèle. Sans parler de ces termes bizarres de *Topique* et d'*Architectonique*, qui n'obtiendront jamais chez nous droit de bourgeoisie au sens où Naegelsbach les emploie, ni de l'abus des mots *objectif* et *subjectif*, qui dérouteront nos écoliers, étrangers à l'étude de la philosophie, nous pensons que la refonte aurait dû être plus complète et que M. Keiffer aurait bien fait de recourir aux essais qui ont paru en France, quelque superficiels qu'ils soient. Le *Dictionnaire* est plus original et témoigne de longues recherches, d'un labeur persévérant. Certes, il n'est pas à l'abri de toute critique (quel dictionnaire n'a point ses imperfections?), mais il présente une utilité incontestable : il éclairera l'élève et allégera la besogne du professeur. Comme il est en manuscrit, il sera loisible à M. Keiffer d'y faire les retouches et les additions qu'il jugera nécessaires.

L'enseignement de l'histoire laisse encore beaucoup à désirer dans nos écoles. Trop souvent le professeur fait apprendre par cœur le manuel; trop souvent l'élève, même s'il n'y est point astreint, s'applique à en répéter fidèlement les termes. Il a paru que l'un des meilleurs moyens d'obliger le maître à faire un exposé oral et l'auditeur à refaire le même travail sans s'asservir au mot à mot, était de donner au manuel la forme d'un résumé, d'une table raisonnée des matières, d'un aide-mémoire, d'où fût exclu tout développement littéraire, mais où l'on pût retrouver sans peine les notions précises qui constituent comme la charpente de l'histoire. M. Fredericks s'est imposé cette tâche pour l'époque moderne : c'est précisément l'époque la plus difficile à traiter, à cause de l'enchevêtrement des faits et de la multiplicité des causes agissantes. Nous ne dirons pas que le livre de M. Fredericks ait atteint d'emblée la perfection. D'abord nous y signalerons un manque de proportion : la part faite au XVI^e siècle est trop considérable, celle qui est réservée au XVIII^e ne l'est pas assez. Puis il est un peu touffu : bien des détails auraient pu être élagués; les personnages et les événements principaux y auraient gagné en relief. Mais en revanche, on louera l'exactitude des renseignements, la sûreté de l'information. Les divisions sont nettes et logiques; le lecteur trouve un fil conducteur qui le guide d'un bout à l'autre de l'ouvrage. Les institutions et les doctrines sont clairement définies. Pour chaque période, le mouvement des idées, la situation morale, l'état des lettres et des arts, le développement économique sont brièvement esquissés. De nombreux tableaux généalogiques facilitent l'intelligence du texte. Bref, c'est un recueil de faits extrêmement abondant sous un volume restreint, et nous sommes persuadés qu'il rendra des services, à condition que le professeur sache en user comme il convient et indique aux élèves la manière d'en tirer parti.

Le *Cours élémentaire de physique* de M. Wouters est un manuel parfaitement approprié aux besoins des classes latines. L'auteur, qui suit d'assez près le programme officiel, a réussi à donner de justes proportions aux différentes parties de la physique. Il insiste particulièrement sur les phénomènes qui se passent sous nos yeux et sur les applications les plus intéressantes des principes. Quant aux théories abstraites et difficiles, il se contente de les résumer, et il réduit au strict nécessaire les formules mathématiques. S'il laisse de côté certaines questions qui sont au-dessus de la portée des élèves de rhétorique ou qui n'offrent que peu d'attrait, personne ne songera à lui en faire un grief, d'autant moins qu'il expose avec un véritable talent les conquêtes les plus récentes de la science, notamment dans le domaine de l'électricité. Son livre, méthodique et clair, est éminemment propre à inspirer aux jeunes gens le goût de la physique. Faire aimer la science est un grand mérite pour un traité élémentaire; il rachète amplement les légers défauts qu'on pourrait relever çà et là dans le *Cours* de M. Wouters.

M. le Secrétaire perpétuel proclame les résultats suivants des concours et des élections.

CONCOURS ANNUEL 1898.

Un mémoire portant pour devise : ... *Cependant et dût-il m'en coûter plus, j'ai pris la ferme résolution de suivre la littérature belge, je n'ose pas dire dans ses progrès, mais dans sa marche incertaine et vacillante* (Van de Weyer), a été reçu en réponse à la deuxième question du programme :

Faire l'histoire de la littérature française en Belgique, de 1815 à 1830.

— Un mémoire portant pour devise : *La charité est un besoin social*, a été reçu en réponse à la septième question :

Faire l'histoire de l'assistance publique dans les campagnes en Belgique, jusqu'à nos jours.

La Classe n'a pas décerné les prix proposés pour la solution de chacune de ces questions.

PRIX PERPÉTUELS.

Prix de Stassart.

Notice sur un Belge célèbre.

(Huitième période : 1893-1898.)

La Classe des lettres a offert, pour cette huitième période, un prix de *six cents francs* à l'auteur de la meilleure notice, écrite en français, en flamand ou en latin, consacrée à la vie et aux travaux de *Nicolas Cleynaerts,* dit *Clenardus*, grammairien, orientaliste et voyageur, né à Diest en 1495, mort à Grenade en 1542.

Un mémoire a été reçu pour l'obtention de ce prix; il porte pour devise : *Viribus unitis.*

Conformément à l'avis de la majorité de la Commission d'examen, le prix n'est pas décerné.

Prix De Keyn.

(IXe concours, seconde période : 1896-1897.)

Enseignement moyen et art industriel.

Sur la proposition du jury, la Classe décerne un prix de mille francs :

1° A M. Dominique Keiffer, préfet des études honoraire, à Liége, pour son manuscrit : *Dictionnaire de style français-latin;*

2° A M. J. Fredericks, professeur à l'Athénée royal d'Ostende, pour son manuscrit : *Manuel d'histoire moderne ;*

3° A M. L. Wouters, professeur au collège Saint-Rombaut, à Malines, pour son livre : *Cours élémentaire de physique.*

Prix Guinard.

Le Dr Guinard, de Saint-Nicolas (Waes), a fondé par disposition testamentaire un prix perpétuel de 10,000 francs, à décerner, tous les cinq ans, *à l'auteur du meilleur ouvrage ou de la meilleure invention pour améliorer la position matérielle ou intellectuelle de la classe ouvrière en général sans distinction.*

Conformément aux conclusions du rapport du jury, le prix pour la sixième période (années 1892 à 1897) a été décerné à M. le Ministre d'État Le Jeune, président de la *Ligue patriotique contre l'alcoolisme*, pour l'œuvre entreprise par cette association.

ÉLECTIONS.

Depuis ses dernières élections, la Classe a eu le regret de perdre MM. Pierre Willems et Alphonse Wauters, *membres titulaires ;* Chrétien Dehaisnes, le chev. von Arneth, Canovas del Castillo et le chev. Const. von Hoefler, *associés.*

Ont été élus :

Membre titulaire (sauf approbation royale) : M. Charles Duvivier, à Bruxelles, déjà correspondant.

Correspondants : MM. Henri Pirenne, professeur à l'Université de Gand; Ernest Gossart, conservateur à la Bibliothèque royale, à Bruxelles; Polydore De Paepe, conseiller à la Cour de cassation, à Bruxelles.

Associés : MM. Paul Meyer, directeur de l'École des Chartes, membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, à Paris; Paul Janet, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, à Paris ; F.-Max Müller, professeur à l'Université d'Oxford; John Westlake, professeur à l'Université de Cambridge, avocat de la Reine (Queens Counsel), et Luigi Bodio, professeur à l'École des ingénieurs de Rome.

Séance générale des trois Classes du 10 mai 1898.

M. Ch. Tardieu, président de l'Académie.

M. le chevalier Edmond Marchal, secrétaire perpétuel.

Prennent également place au bureau :

M. Éd. Dupont, *directeur* de la Classe des sciences et Ém. Banning, *vice-directeur* de la Classe des lettres.

Sont présents :

Classe des sciences. — MM. le baron Edm. de Selys Longchamps, G. Dewalque, E. Candèze, Brialmont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alfr. Gilkinet, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, P. De Heen, C. Le Paige, F. Terby, J. Deruyts, Léon Fredericq, J.-B. Masius, J. Neuberg, Alb. Lancaster, *membres;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* Julien Fraipont et P. Francotte, *correspondants.*

Classe des lettres. — MM. S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, Ch. Loomans, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, J. Vuylsteke, A. Giron, le baron J. de Chestret de Haneffe, Paul Fredericq, God. Kurth, Mesdach de ter Kiele, le chevalier Ed. Descamps, G. Monchamp, D. Sleeckx, Ern. Discailles, *membres;* Alph. Rivier, J.-C. Vollgraff, *associés;* Ch. Duvivier, Ch. De Smedt, Jules Leclercq et Polydore De Paepe, *correspondants.*

Classe des beaux-arts. — MM. Éd. Fétis, God. Guffens, Th. Radoux, Joseph Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, H. Hymans, Joseph Stallaert, G. Huberti, A. Hennebicq, Edw. Van Even, Alfr. Cluysenaar, J. Winders, Ém. Janlet, H. Maquet, *membres*.

Rapport sur les travaux de la Commission de la Biographie nationale pendant l'année 1897-1898; par M. Ferd. Vander Haeghen, Secrétaire.

Messieurs,

Pour la dixième fois depuis que vous avez bien voulu nous appeler aux fonctions de secrétaire de la *Biographie nationale*, nous avons l'honneur de vous présenter le rapport annuel sur les travaux de notre Commission.

Deux deuils cruels ont marqué cette année. Nous avons eu, d'abord, la douleur de perdre un de nos collègues, M. Pierre Willems, qui avait été nommé délégué de la Classe des lettres en 1895. Notre éminent confrère aurait pu nous rendre de grands services en traitant, dans notre recueil, les biographies de nos anciens philologues; la mort impitoyable nous prive malheureusement de sa précieuse collaboration.

Le 1er mai 1898 est mort notre vénéré président, M. Alphonse Wauters. Le défunt était une des plus hautes illustrations de l'Académie royale, et sa perte causera à ses confrères les plus légitimes regrets. La Commission de la *Biographie nationale* est particulièrement éprouvée par la mort de M. Wauters, qui en faisait partie depuis plus de vingt-cinq ans. Nommé membre de la Commission en 1872, en remplacement de M. Polain, M. Wauters succéda à M. Van Beneden comme vice-président, le 19 octobre 1878, et comme président, le 28 avril 1894. Il rendit les plus grands services à notre publication, notamment comme membre du Comité de revision. Dès les débuts de notre recueil, il lui avait accordé sa précieuse collaboration, qui devint des plus actives, surtout dans ces dernières années. Le nombre d'articles qui lui sont dus s'élève à plus de deux cents, parmi lesquels il en est de très importants. Nous nous bornerons à signaler ses notices sur Fr. Anneessens, Th. Bouts, Ph. de Champagne, le comte de Cobenzl, Gislebert et Godefroid, ducs de Lotharingie, Hugues van der Goes, Nicolas et Antoine Perrenot de Granvelle, Gaspard Schets de Grobbendonck, les seigneurs de la Gruthuyse, Guibert de Gembloux, les ducs Henri et Jean de Brabant, Jean d'Avesnes, M.-Fl. van Langren, les de Lannoy, Joachim Lelewel, Jacques Le Roy, le prince Ch.-J. de Ligne, Th. van Loon, Ph. vander Maelen, le chevalier J. Marchal, Marguerite d'Autriche, Marguerite de Constantinople, Marguerite de Hainaut, Marguerite de Parme, Ad. Mathieu, Adam Vander Meulen, Aubert et Jean Miræus. J. Molinet, Enguerrand de Monstrelet, etc.

M. Wauters ayant manifesté le désir qu'il ne fût prononcé aucun discours lors de ses funérailles, nous nous faisons l'interprète de la Commission tout entière en exprimant ici la grandeur de la perte qu'elle vient de subir.

Cet exercice a vu l'apparition du fascicule II du tome XIV, qui complète ce volume. Cette livraison ne comprend pas moins de cent trente-six notices, de *Mercy* à *Moeller,* parmi lesquelles il en est plusieurs d'une réelle importance.

Nous nous bornerons à relever les noms de la famille de graveurs des *Van Merlen,* les *de Mérode,* le général *Vander Meersch*, l'historien Emm. *van Meteren,* l'évêque L. *Metsius,* le célèbre Quentin *Metsys*, l'une des plus belles figures de l'école de peinture flamande, le peintre de batailles Adam *Vander Meulen,* le philologue *Gabriel Meurier,* curieuse physionomie de maître d'école lettré au XVI^e^ siècle, le mathématicien Antoine *Meyer,* le musicien Roger *Michel,* le poète latin *Milon,* écolâtre de l'abbaye de Saint-Amand, à Elnon, le physicien *Minkelers,* les *Mirabello,* cette famille italienne dont une branche, établie en Flandre au XIV^e^ siècle, y a joué un rôle si prépondérant, l'historien bruxellois Aubert Le Mire, dit *Miræus,* le réformateur Herman *Moded,* l'humaniste François *Modius* ou de Maulde, etc.

La fin de la série *M* est à l'impression; plusieurs feuilles du premier fascicule du tome XV, où s'achèvera cette lettre, sont déjà tirées. Nous renouvelons ici à tous nos collaborateurs le pressant appel que nous leur avons adressé au mois de mars, pour les notices de la lettre *N*, dont l'impression pourra bientôt commencer. La préparation de la liste provisoire de la lettre *P* est entamée, et celle-ci sera distribuée aux collaborateurs à la fin de cette année. La publication de la *Biographie nationale* se poursuit donc régulièrement, à raison d'un demi-volume par an; les limites de notre budget nous interdisent, en effet, de publier davantage.

Notre consœur, l'Académie royale de médecine, avait demandé à M. le Ministre de l'Intérieur d'être admise à collaborer officiellement à notre recueil. La Commission, après délibération, a pris les résolutions suivantes (1) :

« Considérant les attributions, nettement déterminées par leur institution, de l'Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts et les attributions de l'Académie de médecine ;

» Considérant que si l'Académie de médecine avait de réels droits à s'occuper officiellement de la *Biographie nationale*, c'est-à-dire du recueil des notices consacrées à tous les Belges sans distinction, c'est dès la publication de l'arrêté royal de 1845 créant la *Biographie* et en chargeant l'Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts, qu'elle aurait dû commencer à les faire valoir, ou tout au moins en 1860, lorsqu'un arrêté ministériel en a sanctionné le règlement, et non en 1879, et encore moins actuellement (1897), lorsque tout le travail préparatoire est achevé depuis longtemps et lorsque l'Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts est seule en droit de retirer des quatorze volumes déjà parus (*A-M*) le bénéfice moral de ses peines ;

» Considérant que, dès la constitution de la Commission directrice par l'arrêté ministériel précité, du 29 mai 1860, et la publication, par la voie du *Moniteur*, des listes des noms à comprendre dans le recueil, la collaboration des médecins a été sollicitée dans les conditions les plus larges de publicité (2), et que, seul, M. le

---

(1) Procès-verbal de la séance du 2 juillet 1897.

(2) « La Classe des sciences de l'Académie compte dans son sein dix docteurs en médecine : MM. P.-J. Van Beneden, Candèze, De Koninck, Chapuis, Gluge, Schwann, Stas, Valérius et Van Bambeke, dont cinq sont membres de l'Académie de médecine : MM. Van

Dr V. Jacques y a répondu; que, d'autre part, M. Pierre Van Beneden et encore actuellement M. Gustave Dewalque, tous les deux docteurs en médecine, se sont occupés de rechercher les noms de médecins, et de faire les notices de ceux qui leur paraissaient dignes de figurer dans la *Biographie ;*

» Considérant que, si le principe que le bureau de l'Académie de médecine vient invoquer de nouveau auprès du Gouvernement, de pouvoir intervenir d'une manière officielle dans la continuation de la *Biographie nationale,* pouvait se baser sur des motifs admissibles, non seulement l'Académie flamande serait fondée à revendiquer le même droit, mais aussi tous les corps ou associations créés ou reconnus par l'État, lesquels invoqueraient la même prérogative pour les spécialistes qui ont figuré dans leurs rangs : corps politiques, cours de justice, clergé, armée, universités, etc.

» Considérant que la *Biographie* est déjà plus qu'aux deux tiers de sa publication et que l'adoption du principe posé par l'Académie de médecine entraînerait à rétablir sur d'autres bases la composition de la Commission directrice, dans laquelle chaque Classe de l'Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts est représentée par un nombre égal de délégués; l'Académie de médecine entrerait alors pour moitié dans la Commission; d'autre

---

Beneden, De Koninck, Gluge, Schwann et Stas; deux d'entre eux sont délégués auprès de la Commission de la *Biographie :* MM. Van Beneden et De Koninck. Dans ces conditions », disait le procès-verbal de la séance du 19 octobre 1879, dans laquelle a été discutée la première réclamation de l'Académie de médecine, « celle-ci n'a pas à craindre que les célébrités médicales du pays soient omises ou incomplètement appréciées dans le dictionnaire biographique. »

part, que le Comité de revision ne saurait admettre que les notices de médecins échappent dorénavant à son contrôle en rentrant dans les attributions directes de l'Académie de médecine, ce qui serait un danger pour le caractère général de l'œuvre, en raison du caractère professionnel que comporteraient, sans conteste, les notices émanant directement de l'Académie de médecine;

» Considérant que l'Académie de médecine ne saurait méconnaître la *Biographie nationale*, si pas depuis 1845, année où ce recueil a été décidé en principe par le Gouvernement et attribué alors par celui-ci exclusivement à l'Académie des sciences, dans l'arrêté royal intitulé : *Travaux spéciaux de l'Académie*, mais tout au moins depuis 1879, année où l'Académie de médecine a soulevé, pour la première fois, la question d'y intervenir officiellement; d'autre part qu'elle sera toujours la bienvenue en signalant à la Commission directrice tout ce qui pourrait concerner les notices du corps médical belge, la Commission faisant l'offre, à cet effet, de communiquer officiellement à l'Académie de médecine ses listes, et d'y ajouter autant d'exemplaires que celle-ci désirerait pour en saisir ses membres;

» La Commission de la *Biographie nationale*, pour tous ces motifs, propose à chacune des Classes de l'Académie de repousser la demande de collaboration officielle de l'Académie de médecine, comme étant basée sur des motifs non fondés, et conséquemment inacceptables.

» Quant à la proposition, faite également par le bureau de l'Académie de médecine à M. le Ministre de l'Intérieur, d'ordonner la rédaction (*sic*) d'un complément où les oublis, dit ce bureau, commis au détriment de la médecine belge, puissent être réparés par l'intermédiaire de l'Académie de médecine, la Commission directrice de la *Biographie nationale*, prévoyant que des noms pourraient échapper à son attention lors de la composition des listes, malgré toute la compétence des personnes qui s'en sont occupées et malgré tous les soins apportés en la circonstance, où les appels au public n'ont pas fait défaut, la Commission a résolu, depuis l'apparition du premier volume en 1866, qu'un supplément serait réservé, non au point de vue des docteurs en médecine, ce qui serait de l'exclusivisme, mais au point de vue de la généralité des Belges oubliés, non seulement par inadvertance (le cas arrive pour toute publication de ce genre), mais faute des renseignements voulus ou par la raison que les seuls renseignements connus semblent encore insuffisants pour en faire une notice digne du recueil et du personnage. La Commission directrice regrette à ce sujet, tout autant que l'Académie de médecine, l'absence de la biographie du Dr Guislain, dans le tome huitième, publié en 1884-1885, où était sa place dans l'ordre alphabétique voulu. La Commission est loin d'ignorer, depuis longtemps, ce fait; aussi le nom du célèbre médecin aliéniste gantois figure-t-il déjà dans la liste qui constituera le supplément.

» La Commission actuelle est, d'ailleurs, en droit de repousser le reproche que lui fait l'Académie de médecine d'un fait qui remonte à 1884-1885, époque depuis laquelle la Commission est presque renouvelée.

» Quant aux biographies de Van Helmont et de Dodoens, que l'Académie de médecine trouve singulier d'avoir confié à des personnes étrangères à la médecine, dit-elle, ces grandes figures de la science belge se sont plutôt illustrées comme chimiste et comme botaniste que comme médecin.

» Au surplus, si l'Académie de médecine veut entreprendre un « Dictionnaire historique des sciences médicales de Belgique », la Commission de la *Biographie nationale* et, subséquemment, l'Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts applaudiront à cette publication. »

Comme suite à ces décisions, nous avons eu l'honneur d'adresser, le 17 décembre 1897, à l'Académie de médecine quarante exemplaires des listes provisoires des lettres *N* et *O* de la *Biographie nationale.*

LISTE DES COLLABORATEURS.

(Mai 1898.)

Alvin (Frédéric), homme de lettres, à Bruxelles.

Arenbergh (Émile van), juge de paix, à Anderlecht.

Auger, sous-régent au collège Marie-Thérèse, à Louvain.

Baes (Edgard), homme de lettres, à Bruxelles.

Beeckman (A.), directeur général au Ministère de la Justice, à Bruxelles.

Bergmans (Ch.), professeur honoraire, à Gand.

Bergmans (Paul), chef de bureau à la bibliothèque de l'Université, à Gand.

Bernaert (F.), général en retraite, à Bruxelles.

Béthune (le baron Jean), à Bruges.

Béthune (le baron Joseph), à Courtrai.

Blanckart (le baron de), au château de Lexhy.

Blomme (A.), président du tribunal de première instance, à Termonde.

Borchgrave (le baron Émile de), membre de l'Académie royale, à Vienne.

Bormans (St.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Caloen (le P. V.-M. van), des Frères Prêcheurs, à Louvain.

Candèze (E.), membre de l'Académie royale, à Glain.

Chauvin (V.), professeur à l'Université, à Liége.

Chestret de Haneffe (le baron J. de), membre de l'Académie royale, à Liége.

Christophe (Ch.), docteur en philosophie et lettres, à Gand.

Coupé (l'abbé), aumônier-adjoint de la prison centrale, à Gand.

Crépin (Fr.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Delecourt (Jules), président de la Cour d'appel, à Bruxelles.

Delehaye (le R. P. Hipp.), bollandiste, à Bruxelles.

Delvaux (H.), avocat, à Liége.

Destrée (J.), conservateur aux Musées royaux d'arts décoratifs et industriels, à Bruxelles.

Devillers (L.), conservateur des Archives de l'État, à Liége.

Dewalque (François), professeur à l'Université, à Louvain.

Dewalque (G.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Donnet (Fernand), archéologue, à Anvers.

Doyen (le chanoine), curé-doyen, à Wellin.

Du Bois (Adolphe), avocat, à Gand.

Duchesne (Eugène), professeur à l'Athénée royal, à Liége.

Dupont (É.), membre de l'Académie royale, à Boitsfort.

Duyse (Hermann van), conservateur-adjoint du Musée royal d'armures, à Gand.

Even (Éd. van), membre de l'Académie royale, à Louvain.

Eyerman (Jules), avocat, à Alost.

Falloise (Maurice), avocat, à Liége.

Fétis (Éd.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Francotte (X.), professeur à l'Université, à Liége.

Frederichs (Jules), professeur à l'Athénée, à Ostende.

Fredericq (Paul), membre de l'Académie royale, à Gand.

Freson (Armand), avocat, à Liége.

Gamond (de), premier avocat général à la Cour d'appel, à Gand.

Gansen (L. van), avocat, à Tournai.

Génard (P.), correspondant de l'Académie royale, à Anvers.

Gilliodts-van Severen, archiviste de la ville, à Bruges.

Goemans (Léon), professeur à l'Athénée royal, à Louvain.

Goovaerts (Alph.), archiviste adjoint aux Archives générales du Royaume, à Boitsfort.

Haeghen (Victor Vander), archiviste de la ville, à Gand.

Heins (Maurice), avocat, à Gand.

Helbig (J.), artiste peintre, à Liége.

Hennequin (E.), général, directeur de l'Institut cartographique militaire, à La Cambre.

Henry (L.), membre de l'Académie royale, à Louvain.

Hosdey (H.), attaché à la Bibliothèque royale, à Bruxelles.

Hubert (E.), professeur à l'Université, à Liége.

Huygens (Charles), professeur à l'Athénée royal, à Anvers

Hymans (H.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Jacobs (Victor), préfet du collège l'*Union*, à Ypres.

Jacques (Victor), docteur en médecine, à Bruxelles.

Kerckhove de Denterghem (le comte Oswald de), à Gand.

Kieckens (le P.), à Bruxelles.

Krains (Hubert), secrétaire de l'Union postale universelle, à Berne.

Kurth (God.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Lamy (Th.), membre de l'Académie royale, à Louvain.

Lancaster (A.), membre de l'Académie royale, à Uccle.

Le Paige (C.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Limburg-Stirum (le comte Th. de), sénateur, à Bruxelles.

Linden (Herman Vander), professeur à l'Athénée royal d'Anvers, à Louvain.

Loise (Ferd.), correspondant de l'Académie royale, à Saint-Servais (Namur).

Lonchay (H.), professeur à l'Université, à Bruxelles.

Lyon (Clément), homme de lettres, à Charleroi.

Maes (Paul), sous-bibliothécaire de l'Université, à Liége.

Mansion (P.), membre de l'Académie royale, à Gand.

Marchal (le chevalier Edm.), secrétaire perpétuel de l'Académie royale, à Bruxelles.

Marchant (Albert), avocat, à Bruxelles.

Matthieu (Ernest), avocat, à Enghien.

Merten (Oscar), professeur à l'Université, à Liége.

Mesdach de ter Kiele (Ch.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Meulenaere (O. de), conseiller à la Cour d'appel, à Gand.

Michel (Ch.), professeur à l'Université, à Liége.

Monchamp (G.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Neuss (H. van), archiviste de l'État, à Hasselt.

Nève (Jules), avocat, à Bruxelles.

Nobele (L.-F. de), à Gand.

Nys, professeur à l'Université, à Bruxelles.

Pauw (Nap. de), avocat général à la Cour d'appel, à Gand.

Piot (Ch.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Pirenne (Henri), correspondant de l'Académie royale, à Gand.

Rahlenbeek (Ch.), homme de lettres, à Bruxelles.

Renard (A.-F.), correspondant de l'Académie royale, à Wetteren.

Renier (J.-S.), homme de lettres, à Verviers.

Reusens (le chanoine E.), professeur à l'Université, à Louvain.

Ridder (Alfred de), chef de bureau au Ministère des Affaires Étrangères, à Bruxelles.

Rivier (Alph.), associé de l'Académie royale, à Bruxelles.

Roersch (Alph.), chargé de cours à l'Université, à Gand.

Rooses (Max.), membre de l'Académie royale, à Anvers.

Sabbe (Maurice), docteur en philosophie et lettres, à Bruxelles.

Schoolmeesters (E.), curé-doyen, à Liége.

Schrevel (le chanoine de), secrétaire de M^{gr} l'évêque, à Bruges.

Soil (E.-J.), juge au tribunal de première instance, à Tournai.

Stecher (J.), membre de l'Académie royale, à Liége.

Tierenteyn (L.), avocat, à Gand.

Troisfontaines (F.), avocat, à Liége.

Varenbergh (Ém.), conseiller provincial, à Gand.

Verhaegen (Arth.), archéologue, à Gand.

Vreese (Willem de), chargé de cours à l'Université, à Gand.

Wauters (A.-J.), professeur à l'Académie royale des beaux-arts, à Bruxelles.

Wauwermans, lieutenant-général en retraite, à Anvers.

Willems (Alph.), membre de l'Académie royale, à Bruxelles.

Willems (Léonard), avocat, à Gand.

Wilmotte (M.), correspondant de l'Académie royale, à Liége.

Des remerciements sont votés à M. Vander Haeghen ainsi qu'à la Commission de la *Biographie*.

Liste des travaux publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique (mai 1897 à mai 1898); dressée par M. le Secrétaire perpétuel en conformité d'une décision de la Commission administrative.

BULLETINS, 3e SÉRIE.

Tome XXXIII, 1897, n° 6.

Tome XXXIV, 1897, nos 7 à 12 (1220 pages, 3 planches et 45 figures).

Tome XXXV, 1898, nos 1, 2, 3, 4, 5.

Les *Bulletins* sont publiés par numéros et renferment les lectures et communications faites en séances mensuelles de chacune des trois Classes ; des tables terminent chaque volume.

TABLE GÉNÉRALE DES BULLETINS.

La table des matières des volumes I à XXX (1881 à 1895) de la troisième série des *Bulletins* est terminée et comprend 150 pages.

ANNUAIRE DE 1898.

L'*Annuaire* de 1898 contient VI-212 pages, comprenant la liste des membres, des correspondants et des associés de l'Académie, et les notices biographiques suivantes : Alphonse Le Roy (108 pages avec portrait), par J. Stecher; Auguste Wagener (51 pages avec portrait), par P. Thomas.

(MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE, IN-4°.)

Tome LIII. 7e fascicule. (*Sciences.*) Sur quelques propriétés des polyèdres non centrés superposables à leur image (15 pages et 8 figures); par **G. Cesàro.**

Id. 8e et dernier fascicule. (*Sciences.*) Théorie du mouvement de rotation de l'écorce solide du globe. Fondements de l'astronomie sphérique du XXe siècle (39 pages); par **F. Folie.**

MÉMOIRES COURONNÉS
ET MÉMOIRES DES SAVANTS ÉTRANGERS (IN-4°).

Tome LV. 4e et dernier fascicule. (*Lettres.*) Bouddhisme. — Études et matériaux. (Médaille d'or en 1896, pp. 105 à 417); par **Louis de la Vallée-Poussin.**

Tome LVI. 1er fascicule. (*Sciences.*) Sur l'intervention de la phagocytose dans le développement des Invertébrés. (Médaille d'or en 1896, 114 pages et 5 planches); par le **Dr C. De Bruyne.**

Id. Id. Sur les fonctions hypergéométriques d'ordre supérieur (52 pages); par **J. Beaupain.**

Id. 2e fascicule. (*Sciences.*) Détermination du poids atomique du molybdène. (Prix J.-S. Stas en 1897, 44 pages et 4 planches); par le **Dr Adolphe Vandenberghe.**

Id. Id. Sur les relations lithologiques entre les roches considérées comme cambriennes des massifs de Rocroi, du Brabant et de Stavelot (96 pages et 3 planches); par **Jean De Windt.**

Id. 3e fascicule. Sur le système nerveux périphérique de l'Amphioxus et en particulier sur la constitution et la genèse des racines sensibles. (Médaille d'or en 1897, 74 pages et 13 planches); par **J.-F. Heymans** et **O. Van der Stricht.**

Id. 4e et dernier fascicule. (*Sciences.*) Sur les déformations permanentes et l'hysteresis. (4e et 5e mémoires, 196 pages); par **P. Duhem.**

Tome LVII. 1er fascicule. (*Sciences.*) Sur les distances moyennes à la côte dans les Océans (14 pages et 3 cartes); par **Jean De Windt.**

MÉMOIRES IN-8°.

Tome XLVIII. (*Lettres.*) La frontière linguistique en Belgique et dans le nord de la France (Grand prix de Stassart en 1888, volume II, 155 pages); par **G. Kurth.**

Tome LV. 4e fascicule. (*Lettres.*) Notes pour servir à l'histoire du règne de Charles-Quint (120 pages); par **Ernest Gossart.**

Id. 5e fascicule. (*Sciences.*) Sur la courbure des lignes et des surfaces (19 pages); par **M. Stuyvaert.**

Id. 6e et dernier fascicule. (*Lettres.*) Les passions allemandes du Rhin dans leur rapport avec l'ancien théâtre français (114 pages); par **M. Wilmotte.**

Tome LVII. 1er fascicule. (*Sciences.*) La cicatrisation chez les végétaux. (Médaille d'or en 1896, 68 pages et 57 figures); par **J. Massart.**

Id. 2e fascicule. (*Lettres.*) La propriété individuelle et le collectivisme. (Médaille d'or en 1897, 368 pages imprimées); par **Alphonse Capart.**

TABLE GÉNÉRALE DES MÉMOIRES, 1772-1897.

Ce volume de 260 pages in-8° mentionne les mémoires de l'*Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique* (1816-1845-1897) ainsi que les mémoires de l'ancienne *Académie impériale et royale des sciences et* *belles-lettres de Bruxelles* (1772-1794), et ceux en réponse aux questions proposées par la *Société littéraire de Bruxelles* (1769-1772).

LISTE DES TRAVAUX A PUBLIER.

Carte du mémoire de **M. Kurth** sur la frontière linguistique en Belgique et dans le Nord de la France.

Sur les impôts de consommation. (Médaille d'or en 1893, 137 pages manuscrites); par **Herman Schoolmeesters.**

Sur le rôle de la gravure en taille douce. (Mémoire couronné. — Prix en partage en 1893, 85 pages); par **René van Bastelaer.**

Les caisses d'épargne en Belgique. (Médaille d'or en 1894, feuilles 12 et suivantes, cartes et tableaux); par **F. Burny** et **L. Hamande.**

Sur l'interprétation des données de la statistique et sur la natalité et la matrimonialité; par **H. Denis.**

Recherches anatomiques et physiologiques sur le TRADESCANTIA VIRGINICA L., au point de vue de l'organisation générale des Monocotylées et du type Commélinées en particulier; par **A. Gravis.**

Réaction osmotique des cellules végétales; par **F. Van Rysselberghe.**

Recherches sur la tradition manuscrite des lettres de l'Empereur Julien; par **Jos. Bidez** et **Franz Cumont.**

Sur les nitriles-alcools aliphatiques et leurs dérivés; par **L. Henry.**

La courbure et la torsion dans la collinéation et la réciprocité; par **Clément Servais.**

Projet de programme de physique mathématique; par **R. Berthot.**

Sur le mécanisme des précipitations physiques; par **L. Crismer.**

Mémoires sur des documents faux relatifs aux anciens peintres, sculpteurs et graveurs flamands; par **Victor Vander Haeghen.**

Sur les courbes parallèles à l'ellipse; par **T.-Gomes Teixeira.**

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 11 mai 1898.

M. Ch. Tardieu, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edmond Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Robie, *vice-directeur;* Éd. Fétis, G. Guffens, Th. Radoux, Jos. Jaquet, J. Demannez, G. De Groot, Gust. Biot, H. Hymans, Jos. Stallaert, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, Alfred Cluysenaar, J. Winders, Ém. Janlet, H. Maquet, *membres;* Flor. van Duyse et Émile Mathieu, *correspondants.*

M. C. Hermans s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics envoie la première partie du deuxième rapport réglementaire de M. Auguste Cols, premier prix du grand concours d'architecture de 1898. — Renvoi à MM. Winders, Janlet et Maquet.

La Classe se rallie à l'avis favorable de la section de sculpture sur le modèle du buste de feu H. Conscience, soumis par M. Dupuis, d'Anvers. Cet avis sera transmis à M. le Ministre de l'Agriculture.

La Classe renouvelle par acclamation le mandat de M. Éd. Fétis, comme membre de la Commission administrative pour l'année 1898-1899.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Goblet d'Alviella (*le comte*). La théorie du sacrifice et les recherches de Robertson Smith. Bruxelles, 1898; extr. in-8° (20 p.).

Errera (*Léo*). A propos de l'Église et de la Science. Réponse à un vitaliste. Bruxelles, 1898; extr. in-8° (28 p.).

Schaffers (*V.*). Essai sur la théorie des machines électriques à influence. Paris-Bruxelles, 1898; in-8° (139 p.).

Vierendeel (*A.*). Étude sur les ressorts à spirale plane et conique et les ressorts à hélice. Bruxelles, 1886; in-8° (80 p., pl.).

— L'architecture métallique au XIXe siècle et l'Exposition de 1889 à Paris. Bruxelles, 1890; in-8° (99 p.).

— Le pont de mille mètres. Louvain, 1896; in-8° (90 p., pl.).

— Les ponts architecturaux en métal. Bruxelles, 1896; in-8° (42 p., pl.).

— Longerons en treillis et longerons à arcades. Bruxelles, 1897; in-8° (92 p., pl.).

— Note sur la détermination du coefficient d'élasticité de flexion des sections doubles té. Bruxelles, 1897; in-8° (11 p.).

— L'architecture du fer et de l'acier. Conférence donnée en août 1897, au Congrès international des architectes à Bruxelles. Bruxelles, 1897; in-8° (16 p.).

— Le pont système Vierendeel. Expérience de Tervueren. Bruges, 1898 (76 p., annexes et plans).

— Le pont Vierendeel. Examen du rapport officiel, mars 1898. Sur les expériences de Tervueren. Bruges, 1898; in-8° (56 p., plans).

de Jonghe (le vicomte Baudouin). Un millarés au seul nom de Michel III dit « le buveur », empereur d'Orient (842-867). Bruxelles, 1898; in-8° (8 p.).

Bacha (Eugène). Le chancelier de Flandre. Bruxelles, 1897; in-8° (16 p.).

du Chastel de la Howarderie (le comte P.-A.). Une gloire pour son pays : Joseph O' Suligène, dit le nouvel Anacharsis, littérateur, archéologue, numismate et photographe. Ode anacréontique. Tournai, 1898; in-16 (12 p.).

Vial (E.). Épuration des eaux de la Vesdre. Bruxelles, 1898; in-8° (16 p.).

— Épuration des eaux des industries linières. Rapport d'analyse de M. H. Fonsny. Bruxelles, 1898; in-8° (11 p.).

— Note sur les sous-produits de la laine. Bruxelles, 1898; in-8° (16 p.).

Association pour le repos du dimanche en Belgique. Congrès international du repos du dimanche, tenu à Bruxelles en 1897. Rapports et compte rendu. Bruxelles, 1898; gr. in-8°.

Ligue patriotique contre l'alcoolisme :

Le rôle de la femme dans la lutte contre l'alcoolisme; par Marie Parent. Bruxelles, 1892; in-16 (46 p.).

Genièvre et Cie; par Henri Martel, 7e édition. Bruxelles, 1895; in-16 (32 p.).

L'influence de l'alcool sur la criminalité. L'alcool à la prison de Liége; par Fernand Thiry. Liége, 1897; in-18 (8 p.).

Livret de tempérance, 1897. In-18 (95 p.).

Les dangers de l'alcoolisme; par le Dr Van Emelen. Bruxelles, 1897; in-18 (62 p.).

Le parti ouvrier et l'alcool; par E. Vandervelde. Bruxelles, 1898; in-18 (20 p.).

Almanach de la tempérance pour 1898. Bruxelles; in-18 (95 p.).

Ministère de l'Industrie et du Travail. Carte géologique de la Belgique, au 40 000e, 5e et 6e envois : feuilles de Everghem-Loochristy, Gand-Melle, Tessenderloo-Pael, Loo-Langemarcq, Proven, Mouscron-Sweveghem, Visé-Fouron-Saint-Martin, Gemmenich-Borzelaer, Templeuve-Pecq, Dalhem-Herve, Henri-Chapelle, Seraing-Chênée, Agimont-Beauraing, Champlon-Laroche, Wibrin-Houffalize, Lonchamps-Longvilly, Bastogne-Wardin, Pussemange-Sugny, Bouillon-Dohan, Herbeumont-Chiny, Muno, Hauwald, Lamorteau-Ruette, Musson-Aubange.

Ministère des Affaires Étrangères. Documents relatifs à la répression de la traite des esclaves, 1897. In-fol.

Huy. *Cercle des naturalistes.* Bulletin, 1897, nos 1-2; in-8o.

Liége. *Société royale des sciences.* Mémoires, 2e série, tome XX.

Congrès archéologique et historique. XIIe Congrès tenu à Malines en 1897, 1er volume. Malines, 1898; in-8o.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Kerntler (Franz). Die Möglichkeit einer experimentellen Entscheidung zwischen den verschiedenen elektrodynamischen Grundgezetsen. Budapest, 1898; in-8° (18 p.).

BERLIN. *Physikalische Gesellschaft.* Namenregister nebst einem Sach-Ergänzungsregister zu den Fortschritten der Physik, Band XXI (1865) bis XLIII (1887), unter Berücksichtigung der in den Bänden I-XX enthaltenen Autorennamen (B., Schwalbe) 2. Hälfte. 1898.

RATISBONNE. *Kgl. botanische Gesellschaft.* Flora, Bd. 83 und 84, 1897.

MUNICH. *Kgl. Akademie der Wissenschaften.* Almanach für 1897. Festrede : Ueber die wechselseitigen Beziehungen zwischen der reinen und der angewandten Mathematik; am 14 November 1896, von Walther Dyck. 1897 ; in-4°.

— Der bayerische Geschichtsschreiber Karl Meichelbeck, 1669-1734; am 27 März 1897, von Franz Ludwig Baumann. 1897 ; in-4°.

— Die Bedeutung der deutschen Philologie für das Leben der Gegenwart ; am 15 November 1897, von Hermann Paul. 1897 ; in-4°.

HALLE. *Kaiserl. Akademie der Naturforscher.* Abhandlungen, Band 68 und 69, 1897-98 ; 2 vol. in-4°.

AMÉRIQUE.

DES MOINES. *Geological Survey.* Publications, vol. VI. 1897.

NEW-YORK. *Museum of natural history.* Bulletin, vol. IX, 1897.

Saint-Louis. Missouri botanical Garden, 9th annual report, 1898.

Washington. *U. S. Coast and geodetic Survey.* Report 1896. In-4°.

France.

Lallemand (*Léon*). Quinze années de réformes hospitalières (1774-1789). Paris, 1898; extr. in-8° (24 p.).

Motono (*I.*) et *Tomii* (*M.*). Code civil de l'empire du Japon, livres I, II et III, promulgués le 28 avril 1896. Paris, 1898; in-8° (xv-171 p.).

Tomii (*M.*). État de la codification au Japon. Paris, 1898; in-8° (11 p.).

— Coup d'œil sur les transformations politiques du Japon, depuis l'Empereur Zin-Mou jusqu'à nos jours. Paris, 1897; in-8° (22 p.).

Piette (*Ed.*) *et De la Porterie* (*J.*). Études d'ethnographie préhistorique, fouilles à Brassempony, en 1896. Paris, 1897; extr. in-8° (11 p. et 1 pl.).

Delmas (*Paul*). Aérothérapie et bains d'air comprimé. Bordeaux, 1897; extr. in-8° (21 p.).

Paris. *Société de l'histoire de France.* Lettres de Louis XI, tome VI (Joseph Vaesen). 1898.

— Lettres de Charles VIII, tome I^er^, 1438-1488; par P. Pélicier. 1898.

Institut de France. Œuvres complètes de Borghesi, tome X, 2^e^ partie. 1897; in-4°.

— Mémoires de l'Académie des sciences morales et politiques, tome XX. 1897; in-4°.

— Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale, tome XXXV, 2^me^ partie.

Grande-Bretagne et Colonies britanniques.

iversidge (*A.*). On the crystalline structure of gold and platinum Nuggets and gold Ingots. Sydney, 1894; extr. in-8° (10 p. et 16 pl.).

— 1. Experiments on the waterproofing of bricks and sandstones with oils. 2. Experiments upon the porosity of plasters and cements. Brisbane, 1895; extr. in-8° (7 p.).

Bladen (*F.-M.*). Historical records of New South Wales, vol. IV. Sydney, 1896; in-8° (xlv-1066 p.).

Édimbourg. *Royal physical Society.* Proceedings, 1896-97.

Toronto. *Astronomical and physical Society.* Transactions for 1897.

Italie.

Briosi (*Giovanni*) e *Tognini* (*Filippo*). Intorno alla anatomia della Canapa, parte 1^a e 2^a. Milan, 1894-96; 2 vol. gr. in-8°.

Messine. *R. Accademia Peloritana.* Atti, 1897-98.

Pays divers.

Suringar (*W.-F.-R.*). Musée botanique de Leyde, livraisons 4 à 8. Leyde, 1874-97; in-4°.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.* Sitzungsberichte, Band XI. 1898.

Saint-Gall. *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.* Bericht, 1895-96.

Flora Batava, afbeelding en beschrijving van nederlandsche gewassen, 319de en 320^{e} aflevering. Harlem, 1897; in-4°.

STOCKHOLM. *Kongl. Vetenskaps-Akademien.* Handlingar, Bd. 29, 1896-97; in-4°.

UPSAL. *Observatoire.* Bulletin mensuel, 1897; in-4°.

Liste des ouvrages déposés dans la bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

BRUXELLES. *La Gazette numismatique*, 1898, n^{os} 6-8.

— *Société d'archéologie.* Annuaire, 1898.

GAND. *Société d'histoire et d'archéologie.* Bulletin, 6^{e} année, n^{os} 2 et 3. — Inventaire archéologique, fascicules 5 et 6.

MONS. *Société des sciences, des arts et des lettres.* Mémoires, 1897.

SAINT-NICOLAS. *Cercle archéologique.* Annales, t. XVII, 1-2.

VERVIERS. *Société d'archéologie et d'histoire.* Bulletin, 1898.

BONN. *Gesellschaft für rheinische Geschichtskunde.* Publikationen, XII-XVII, 1895-98.

CARLSRUHE. *Zeitschrift für Geschichte*, XIII, 1.

ROME. *R. Società romana di storia patria.* Archivio, vol. XX, 3-4.

— *R. Accademia dei Lincei.* Rendiconti scienze morali, storiche e filologiche, vol. VII, 1898.

TURIN. *R. Deputazione di storia patria.* Monumenta historiae patriae, tomus XV. Series II, tomus XXI : Codex diplomaticus Cremonae. 1884-95.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES

DES

Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

1898. — N° 6.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 4 juin 1898.

M. Éd. Dupont, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. W. Spring, *vice-directeur ;* le baron Edm. de Selys Longchamps, Gluge, G. Dewalque, Brialmont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, L. Henry, M. Mourlon, P. Mansion, P. De Heen, C. Le Paige, Ch. Lagrange, F. Terby, J. Deruyts, Léon Fredericq, J.-B. Masius, J. Neuberg, A. Lancaster, *membres ;* Ch. de la Vallée Poussin, *associé;* L. Errera, A. Jorissen et P. Francotte, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire du tome XV, 2e fascicule, des *Archives de biologie*. — Remerciements.

— M. A. de Lapparent, associé à Paris, fait hommage d'un exemplaire de la deuxième édition de ses *Leçons de géographie physique*. — Remerciements.

— Travaux manuscrits à l'examen.

Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen :

1° *Sur la fonction* ζ (*s*) *de Riemann et le nombre des nombres premiers inférieurs à une limite donnée ;* par Ch.-J. de la Vallée Poussin. — Commissaires : MM. J. Deruyts et Mansion;

2° *A method for determining astronomically the variations in the temperature and pressure of the atmosphere;* par B.-G. Jenkins, à Londres. — Commissaires : MM. Lancaster, Lagrange et Terby.

RAPPORTS.

Sur l'avis de M. Brialmont, M. Tackels sera remis en possession de son manuscrit : *Les épisodes de la science balistique,* ce travail étant plutôt du ressort d'une Revue militaire.

Les salicylates doubles de métal et d'antipyrine (deuxième communication); par M.-C. Schuyten, docteur en sciences.

Rapport de M. A. Jorissen, premier commissaire.

« Comme suite à la communication qu'il a adressée précédemment à l'Académie sur les salicylates doubles de métal et d'antipyrine, M. Schuyten décrit dans son mémoire les composés additionnels que donne cette base avec les salicylates de cupricum, de zinc et de cadmium.

Quand on opère au moyen de solutions diluées et que l'on met en présence, dans des proportions convenables, le salicylate sodique, l'antipyrine et le sulfate cuivrique, ou bien lorsqu'on remplace ce dernier sel par le chlorure ou le sulfate de zinc ou de cadmium, on obtient des combinaisons nettement cristallines dont l'auteur a déterminé la composition et dont il fait connaître les propriétés.

M. Schuyten a également cherché à préparer par la même méthode les salicylates d'argent et d'antipyrine, d'or et d'antipyrine, de mercuricum et d'antipyrine, mais il n'a pu recueillir aucun produit possédant une composition définie.

Les observations mentionnées dans cette note, outre l'intérêt qu'elles peuvent présenter au point de vue théorique, fournissent d'utiles indications sur les propriétés chimiques des salicylates, notamment pour ce qui concerne l'étude des associations incompatibles auxquelles donne lieu parfois l'emploi de ces composés en thérapeutique.

J'ai donc l'honneur de proposer à la Classe l'impression du travail de M. Schuyten dans le *Bulletin* des séances. »

La Classe adopte cette proposition, à laquelle s'est rallié M. Spring, second commissaire.

Sur l'acide dibromfluoracétique ; par Fréd. Swarts, répétiteur de chimie générale à l'Université de Gand.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« M. F. Swarts a continué ses intéressantes recherches sur les dérivés fluorés de l'acide acétique. Il fait connaître, à présent, en détail, l'acide dibromfluoracétique, dont il avait déjà donné la préparation dans un travail antérieur (*).

(*) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e série, t. XXXIV, p. 307; 1897.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe l'insertion de la note de M. Swarts dans le *Bulletin* de la séance : elle est un complément important de ses observations précédentes. »

M. Henry, second commissaire, se rallie à cette proposition, qui est adoptée par la Classe.

Influence de la concentration sur la vitesse de réaction ;
par Alex. de Hemptinne.

Rapport de M. W. Spring, premier commissaire.

« M. A. de Hemptinne a mesuré la vitesse de l'oxydation de l'acide iodhydrique dégagé par l'action de divers acides, plus ou moins concentrés, sur l'iodure de potassium, ainsi que la vitesse de dissolution du fer dans des acides de concentrations différentes. Il résulte de ces mesures que la vitesse de la réaction n'est plus en rapport simple avec la concentration quand celle-ci dépasse une limite variant, d'ailleurs, d'un acide à un autre.

En un mot, la théorie de Guldberg et Waage, d'après laquelle la vitesse de réaction serait en relation simple avec la masse active des réactifs, n'est pas confirmée pour les fortes concentrations.

J'ai l'honneur de proposer l'insertion de la note de M. de Hemptinne dans le *Bulletin* de la séance, car elle fournit des renseignements utiles à la dynamique chimique. »

M. De Heen, second commissaire, s'étant rallié à cette proposition, celle-ci est adoptée par la Classe.

Note sur les éléments neutres de l'involution et leurs applications aux courbes gauches; par Fr. Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liége.

Rapport de MM. C. Le Paige et Neuberg.

« Le travail que M. Deruyts présente à la Classe contient d'intéressantes applications géométriques de la théorie des involutions et des groupes neutres de celles-ci.

L'auteur donne un certain nombre de propriétés qu'il serait difficile, semble-t-il, d'obtenir par une autre voie.

Nous proposons très volontiers l'impression au *Bulletin* du travail de M. Deruyts. » — Adopté.

Équilibre dynamique entre la mer et la terre ferme; par Victor de Ziegler.

Rapport de M. Folie, premier commissaire.

« Je trouve l'idée exprimée par M. Victor de Ziegler très ingénieuse et de nature à intéresser vivement tous ceux qui s'occupent de géogénie.

Quoique le développement mathématique en soit très incomplet, il conduit néanmoins à un résultat qui concorde fort bien avec les faits.

A ces titres, j'estime que la note de M. Victor de Ziegler peut figurer dans le *Bulletin* de l'Académie. »

Rapport de M. Van der Mensbrugghe, second commissaire.

« Je me rallie à la conclusion de mon savant confrère M. Folie, bien que je ne puisse regarder la communication de M. de Ziegler que comme préliminaire et fort incomplète. »

La Classe décide l'impression au *Bulletin* de la note de M. de Ziegler.

Sur les courbes parallèles à l'ellipse; par M. Gomes Teixeira, professeur à l'Académie polytechnique de Porto.

Rapport de MM. Neuberg et Mansion.

« M. Gomes Teixeira reprend l'étude d'une famille de courbes, appelées quelquefois *toroïdes*, dont s'étaient déjà occupés Cauchy, Breton de Champ, Catalan, Schwering, etc. Il détermine la forme de ces lignes au moyen de leur développée, puis exprime les coordonnées (x, y) d'un point de la courbe en fonction d'un paramètre variable, et déduit, de ces formules, les points singuliers, les asymptotes, l'équation tangentielle et les foyers. Après avoir signalé quelques propriétés relatives aux quatre normales abaissées d'un même point sur une ellipse (plusieurs de ces propriétés sont peut-être déjà connues), il passe aux podaires centrales, aux inverses des toroïdes et aux inverses de ces podaires, ce qui le conduit à des propositions sur certaines classes de spiriques et, en particulier, sur les ellipses de Cassini.

Il termine par la rectification et la quadrature de la toroïde, obtenues à la suite de calculs élégants. On peut regretter, dans cette dernière partie, l'absence de formules s'appliquant à deux courbes parallèles quelconques et dont on tire rapidement les relations entre les arcs ou les aires correspondants.

Le mémoire de M. Gomes Teixeira renfermant des résultats intéressants, nous proposons de l'insérer dans les *Mémoires* in-8° et d'adresser des remerciements à l'auteur. » — Adopté.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

De l'influence de l'électricité sur la sédimentation des liquides troubles (note préliminaire); par W. Spring, membre de l'Académie.

La clarification d'un liquide est un phénomène beaucoup plus compliqué qu'il ne paraît au premier abord. Si le dépôt de particules plus ou moins grossières se comprend aisément par le simple jeu de la pesanteur, il n'en est plus de même quand on a affaire à ces *troubles* formés de grains si fins que le microscope lui-même ne nous permet pas toujours de les distinguer. Alors, malgré leur densité plus grande, ces grains restent en suspension dans l'eau. La clarification du liquide a lieu néanmoins quand on y fait dissoudre de petites quantités de sels et même, dans certains cas, quand on le maintient à une température élevée pendant longtemps, ou quand on le soumet à la congélation. On a cherché, souvent déjà, à s'expliquer ce qui se passe dans ces conditions; plusieurs études très remarquables ont été faites sur ce sujet. Cependant, pour ne pas donner une étendue disproportionnée à cette note préliminaire, il me sera permis de supposer connus les résultats acquis jusqu'aujourd'hui et de mentionner provisoirement un fait *nouveau*, si je ne fais erreur, qui me paraît en état de contribuer à la solution du problème. Si je n'attends pas l'achèvement complet de mon travail, c'est que, on le verra, celui-ci se présente comme réclamant des études dans des directions diverses et, par suite, un terme dont on ne peut encore prévoir le moment.

Un milieu trouble formé d'*eau pure* et de silice (SiO_2), de kaolin ou de toute autre substance non électrolyte, même de matières humiques comme on en rencontre dans les eaux des tourbières, se *clarifie* lentement à partir du moment où l'on y plonge deux lames de platine, l'une *anodique* et l'autre *cathodique*. Le courant passant par le liquide peut être si faible que le volume de gaz tonnant produit en une heure n'occupe pas même un demi-centimètre cube; mais comme dans mes expériences l'eau était *pure*, c'est-à-dire sans sels ni acides, le voltage du courant a dû être de 8 à 16 volts. Si l'eau renferme une trace de sel, insuffisante pour sédimenter le trouble mais suffisante pour améliorer la conductibilité, le voltage peut descendre jusque près de deux volts.

Cette observation montre, je crois, que les milieux troubles ne résistent à la sédimentation que s'il ne s'y produit pas d'échanges électriques. On peut donc supposer que les particules d'un milieu trouble sont comme dans un état électrique qui s'oppose à leur agglomération. Sans être des *ions* dans l'acception complète du mot, elles seraient dans un état intermédiaire entre l'*état neutre* et l'*état ionisé*, comme le liquide trouble, colloïdal, est entre la solution proprement dite et le corps non dissous.

L'origine de l'état électrique de ces particules serait à rechercher dans le fait de leur pulvérisation ou broyage, par la voie physique ou par la voie chimique. Je rappellerai, à ce propos, un travail que j'ai fait il y a près d'un quart de siècle, dans lequel je ramenais toutes les origines ou sources d'électricité à une *rupture d'adhérence* entre deux corps (*), en énonçant comme principe que *tout changement dans l'énergie de l'action attractive est accompagné d'un changement de l'état électrique des corps* (p. 25). Ce principe, qui contient en germe la théorie moderne des piles électriques, etc., a passé inaperçu. Toutefois, en Amérique, M. Trowbridge l'a énoncé dans un article intitulé : *What is Electricity* (**), dans les termes suivants : « *Whenever the force of attraction between* » *masses or molecules is modified in any way, a difference* » *of electrical potential results* »; mais l'auteur paraît ne pas avoir eu connaissance de mes recherches.

Ce principe nous rend cependant très aisément compte, ainsi que je l'ai fait voir (page 30 de mon mémoire), de l'origine de l'électricité dans la dissolution d'un sel dans l'eau et j'ajouterai, à présent, dans l'ionisation d'un métal qui se désagrège dans la solution d'un de ces sels.

Si l'eau qui tient en suspension le *brouillard électrisé*

(*) *Sur le développement de l'électricité statique.* (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 2e sér., t. LI; 1876.)

(**) *Science,* vol. IV, nº 84, sept. 1884.

est rendue conductrice par la présence d'un sel ou d'un acide en proportion suffisante, la décharge pourra s'accomplir lentement et les particules s'aggloméreront en flocons qui se déposeront au fond du liquide. Cette conséquence est absolument d'accord avec les observations de G. Bodländer (*), qui a constaté que seules les électrolytes produisaient la clarification de l'eau tenant des matières fines en suspension.

D'autre part, si un milieu trouble contenant des traces de matières dissoutes est soumis à des inégalités de température, il sera nécessairement le siège de courants de convection, c'est-à-dire de traînées ou de bandes où l'équilibre de la solution sera troublé. Dans ces conditions, il se développe, comme on sait, des courants électriques (Koncentrationsströme) qui seconderont la sédimentation. Un liquide soumis à des différences de température doit donc se clarifier plus rapidement que s'il se trouvait maintenu à une température absolument homogène. Cette conclusion est bien conforme à l'observation. J'ai montré dans mon travail *Sur le rôle des courants de convection calorifique dans le phénomène de l'illumination des eaux* (**), que ceux-ci ne font pas défaut dans les eaux naturelles éclairées par le soleil, puisque c'est à ces courants que peut être attribuée la diffusion de la lumière incidente. Les rayons du soleil seraient donc, à la fois, la cause de l'épuration et de l'illumination des eaux dans la nature.

Un mot encore.

Si les courants de convection peuvent devenir l'origine

(*) *Neues Jahrbuch für Mineralogie,* Bd II; S. 147; 1893.

(**) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e sér., t. XXXI, pp. 94-110; 1896.

de phénomènes électriques dans les liquides, il n'est pas impossible que l'énergie solaire passant à travers des couches d'inégale constitution physique dans l'atmosphère y provoque aussi le développement d'électricité dont l'effet serait le *ballonnement*, pour ne pas dire l'agglomération des particules (solides ou liquides) qui s'y trouvent. La forme arrondie des nuages orageux et la chute copieuse des pluies d'orage rappelleraient la sédimentation des milieux troubles.

Tel est, en un mot, le programme des questions dont je désire me réserver la solution par la publication de ces lignes.

Liége, Institut de chimie générale, mai 1898.

Quelques observations sur les radiations infra-électriques et sur l'expérience de M. E. Villari; par P. De Heen, membre de l'Académie.

I.

M. Villari a observé que lorsque de l'air ayant subi l'action des rayons X est amené par un tube en plomb sur une petite sphère C chargée, et si cet air vient ensuite rencontrer un électroscope, la décharge ne se produit plus si l'électroscope et la sphère sont chargés d'électricités de même signe; au contraire, la décharge se produit lorsque l'électroscope et la sphère sont chargés d'électricités de signes contraires.

Nous avons répété l'expérience de la manière suivante : l'appareil se compose d'une cage en plomb C (le fond de la cage est également formé par ce métal) renfermant un électroscope à feuilles d'or E. Le couvercle de la cage est muni d'un tube T de même métal, fermé à son extrémité *a* par une paroi en carton. Un tube *t* permet d'amener un courant d'air; en *d* se trouve un disque en cuivre que l'on peut mettre en communication avec une source d'électricité; enfin en M se trouve le tube de Crookes.

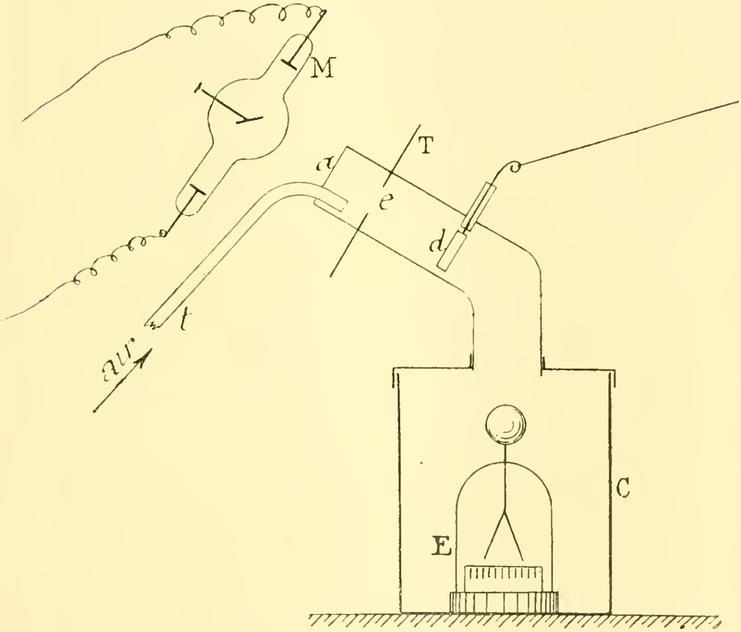


Fig. 1. $^1/_8$ de la grandeur d'exécution.

Les choses sont disposées de telle manière que les lignes de force du disque *d* ne puissent venir rencontrer la sphère de l'électroscope et réciproquement.

Cela étant, les rayons qui traversent le carton *a*, infraélectrisant l'air du tube T, l'électroscope ne manifeste aucune déviation ; mais si l'on dirige un courant d'air par le tube *t*, la décharge se produit.

Voici les résultats que nous avons obtenus en électrisant le disque *d* à l'aide d'un des pôles d'une machine de Holtz. La décharge était observée pendant une minute.

PREMIÈRE SÉRIE.

Déviation en divisions de l'électroscope chargé positivement.	Charge du disque *d*.
2	0
0.2	—
0.4	+
1.2	0

DEUXIÈME SÉRIE.

2.5	0
0.5	+
1.0	—
2.5	0

TROISIÈME SÉRIE.

2.8	0
0.4	—
0.7	+
1.8	0

QUATRIÈME SÉRIE.

2.6	0
0.5	+
0.2	—
2.0	0

Nous pouvons donc formuler cette loi que *l'air infra-électrisé perd de sa propriété de décharger les conducteurs, lorsqu'il a préalablement passé sur un conducteur chargé d'un signe quelconque.*

Cette proposition peut encore se formuler comme il suit : *Si l'énergie infra-électrique jouit de la propriété de dissiper l'énergie électrique, réciproquement l'énergie électrique jouit de la propriété de dissiper l'énergie infra-électrique.*

L'observation de M. Villari est sans aucun doute le résultat d'un transport d'air électrisé de la sphère à l'électroscope. Lorsque les deux conducteurs sont de même signe, la décharge ne se produit pas, mais elle doit se produire nécessairement s'il s'agit de signes contraires. Nous avons du reste pu reproduire cet effet en enlevant la cage C.

Les résultats sont absolument identiques si l'on substitue aux radiations infra-électriques de Röntgen les radiations infra-électriques émanant d'une source quelconque, par exemple celles qui émanent d'une étincelle électrique.

Voici les résultats que nous avons obtenus en faisant jaillir en *e* l'étincelle d'une bobine d'induction. La décharge était observée pendant 1'30".

Déviation en divisions de l'électroscope chargé positivement.	Charge du disque *d*.
—	—
3.7	0
0	+
3.2	0
0	—

Cette expérience montre que *le champ électrique creé par le disque se montre beaucoup plus actif pour l'infra-électricité produite par l'étincelle que pour celle produite par la radiation Röntgen.*

Nous avons répété la même expérience en nous servant simplement d'un tube en carton présentant la forme du tube T. Des résultats identiques ont été obtenus en appuyant simplement le conducteur d'une bouteille de Leyde chargée contre le conducteur du disque *d*.

Déviation de l'électroscope chargé positivement.	Charge du disque *d*.
—	—
3	0
0	—
0	+
3	0

Mais il est curieux de remarquer que le carton conserve pendant quelques minutes une charge électrique suffisante pour maintenir l'effet produit. De plus, si l'on force la charge du disque *d* en substituant à la bouteille de Leyde la machine de Holtz comme dans la première expérience, l'effet observé par M. Villari réapparaît; la décharge se produit lorsque le disque *d* possède une électricité de nom contraire à celle de l'électroscope.

II.

Nous avons montré dans notre dernière note qu'*un champ électrique se comporte comme un milieu plus ou moins opaque pour les radiations infra-électriques.* Lequel fait a immédiatement comme conséquence la proposition que nous venons de formuler dans la première partie de cette note. Il nous a paru utile d'indiquer ici d'une manière plus précise l'expérience relative à cette proposition, afin de permettre aux physiciens une vérification facile et d'éviter ainsi des contestations qui pourraient en être la conséquence.

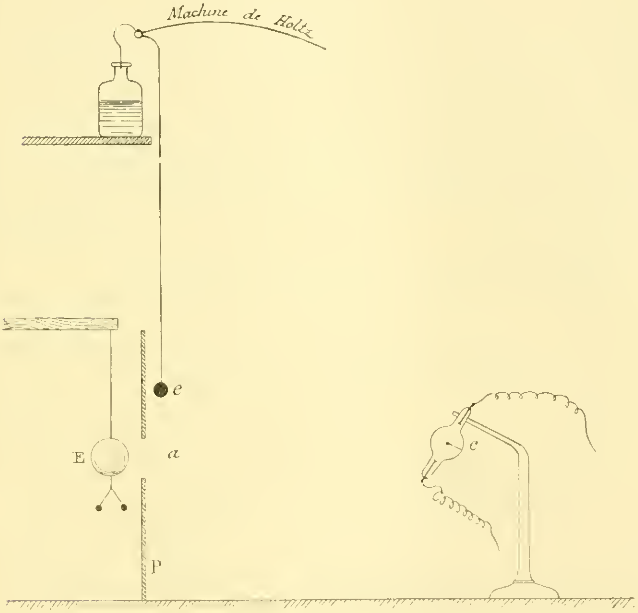


Fig. 2.

a) Afin de montrer cette proposition à l'aide des radiations infra-électriques de Röntgen, nous nous sommes servi de la disposition suivante (fig. 2) : Un écran en plomb P de 1 × 0.66 mètre est percé d'une ouverture de 12 centimètres de diamètre; vis-à-vis de cette ouverture se trouve placé d'une part un électroscope E à balles de sureau ayant 10 centimètres de diamètre, suspendu à un fil de soie et chargé à haute tension, et d'autre part un tube de Crookes *c*, fonctionnant faiblement, placé à 69 centimètres de l'écran. En *e* se trouve une petite sphère en laiton mise en communication avec une forte bouteille de Leyde, laquelle est elle-même reliée à l'un des pôles d'une machine de Holtz. La sphère *e* est placée de telle manière que ses lignes de force ne puissent en aucun cas venir rencontrer l'électroscope, grâce à la lame de plomb.

Lorsque l'on fait usage des rayons Röntgen, il est préférable d'électriser l'électroscope positivement : la décharge se produit à la fois plus facilement et plus régulièrement.

Voici les résultats d'une série d'observations :

Temps employé par les balles de sureau pour se rejoindre.	Charge de la sphère *e*.
—	—
48″	0
1′25″	—
46″	0
1′15″	+
49″	0
1′20″	—
50″	0
1′20″	+
47″	0

Ces résultats montrent que l'opacité du champ ne paraît pas dépendre sensiblement du signe.

b) Si l'on se propose de démontrer l'opacité du champ électrique pour la radiation infra-électrique émanant d'un fil de platine chauffé au rouge sombre ou au rouge cerise, il faut charger l'électroscope négativement, à l'opposé de la radiation Röntgen (probablement de plus petite longueur d'onde); celle-ci décharge de préférence l'électricité négative. Une spirale de fil de platine chauffée à l'aide d'un courant est placée en *a*.

III.

On peut, à l'aide d'un appareil (fig. 2), montrer que la décharge est d'autant plus rapide que le champ électrique émanant de l'électroscope et atteint par la radiation infra-électrique est lui-même plus grand (proposition que nous avons déjà démontrée à l'aide de cages en toile métallique).

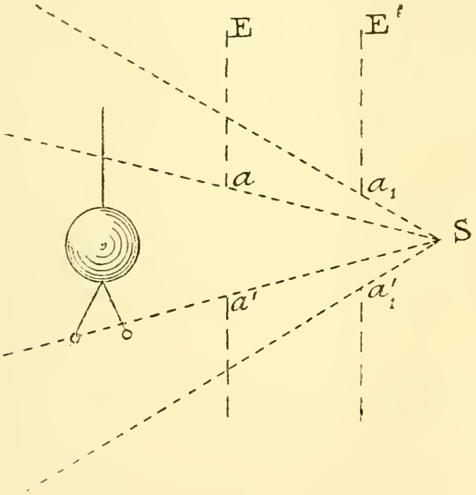


Fig. 3

En effet, si nous plaçons l'écran en E (fig. 5), le champ électrique atteint par la radiation sera représenté par le volume du cône limité par les génératrices Sa, Sa'. Si, au contraire, l'écran est en E', nous aurons à considérer le cône Sa_1, Sa'_1, et la décharge est plus rapide. L'expérience peut se faire à l'aide d'une source quelconque.

Disons enfin qu'il suffit de placer devant l'ouverture de l'écran deux fils métalliques en croix qui ne s'opposent en aucune façon au passage des rayons pour diminuer considérablement la vitesse de décharge.

IV.

Afin de montrer que les radiations infra-électriques qui émanent d'un fil de platine chauffé au rouge sombre ou au rouge cerise ne sont pas les radiations que nous connaissons, nous avons encore fait construire une lame en sel gemme parfaitement transparente ayant 5.5 × 7.5 centimètres.

Cette lame pouvait à volonté être enlevée ou placée devant une ouverture de même dimension, pratiquée dans un écran en carton. Cela étant, on observait que la décharge de l'électroscope était *complètement* enrayée par l'interposition du sel, alors que les radiations connues la traversaient en presque totalité. Cette preuve s'ajoute à celle de l'opacité du champ électrique pour ces radiations.

CONCLUSIONS.

A. *Caractères des radiations infra-électriques :*

1° Elles déchargent les conducteurs électrisés.

Lorsqu'elles sont produites par les flammes, par l'étincelle électrique ou par un corps incandescent, *cet effet ne peut être attribué à une action particulière des gaz*, car un grillage métallique à mailles très larges enraie presque complètement la décharge.

2° Un champ électrique présente pour ces radiations une opacité plus ou moins marquée.

5° Elles développent à la surface des diélectriques un *fluide* spécial que nous avons désigné sous le nom d'*infra-électricité* et qui refoule et dissipe l'énergie électrique.

B. *Ces radiations ne sont pas celles que nous connaissons :*

1° Eu égard à l'opacité du champ électrique, il ne peut en être ainsi.

2° Leur action varie avec la distance beaucoup plus rapidement que la loi du carré ne l'exige.

Elles subissent donc de la part des gaz une absorption considérable.

5° *On ne peut admettre qu'elles correspondent à certaines radiations de l'ultra-violet,* car un fil de platine chauffé au rouge sombre détermine déjà la décharge d'un conducteur chargé négativement. *Ce ne sont pas non plus* *les radiations rouges ou infra-rouges,* car un champ électrique ne présente aucune opacité pour ces radiations; de plus, une lame de sel interposée empêche toute décharge.

C. *Les rayons X ne constituent qu'un terme de cet ordre de rayons, de même qu'une couleur ne constitue qu'un terme du spectre que nous connaissons :*

Les rayons X, si l'on fait abstraction de leur force de pénétration, que l'on peut du reste modifier, jouissent de toutes les propriétés des autres radiations infra-électriques.

1° Ils déterminent à la surface des corps l'énergie infra-électrique.

2° Un champ électrique se comporte comme un milieu plus ou moins opaque.

3° La décharge d'un conducteur sous l'action de ces rayons se produit par le même mécanisme.

a. Il se décharge *en grande partie* par l'intermédiaire de ses lignes de force.

b. L'air infra-électrisé par une quelconque de ces radiations se comporte absolument comme l'air röntgénisé.

En résumé, *tout foyer d'ébranlement de l'éther est le siège de la production d'un ordre spécial de radiations, lesquelles possèdent toutes les propriétés des rayons Röntgen et n'en diffèrent que par leur force de pénétration, c'est-à-dire vraisemblablement par leur longueur d'onde.*

Exposé de principe de la théorie des erreurs fondée sur le théorème a posteriori *de la moyenne. Moyennes récurrentes* (*); par Ch. Lagrange, membre de l'Académie.

1. — Dans une communication antérieure (**), j'ai fait voir que la notion de la moyenne ne constitue nullement un simple *postulatum,* mais bien au contraire un théorème. La démonstration de celui-ci repose : 1° sur l'existence d'une équation différentielle

$$\frac{dx}{dO'} + \frac{dx}{dO''} + \cdots + \frac{dx}{dO_n} = 1,$$

déduite du principe du maximum; x est la valeur la plus probable de la grandeur observée et O', O'', ...O_n les n observations; 2° sur la remarque essentielle que cette équation n'implique encore nullement la notion des erreurs accidentelles, et sur l'introduction postérieure explicite de ce genre d'erreurs, définies comme celles à la production desquelles aucune cause n'est assignable *a priori.*

(*) Lecture de ce travail a été donnée dans la séance de la Classe des sciences du 3 juillet 1897. (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique,* 3e série, t. XXIII, n° 7, p. 13, 1897.)

(**) *Démonstration du principe de la moyenne par les probabilités* a posteriori. (BULL. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, 3e série, t. XXXII, n° 7, juillet 1896.)

La démonstration de ce théorème de la moyenne, disais-je à la fin de cette communication, conduit d'emblée aux formules du cas de l'inégale précision des observations; en même temps qu'elle en établit la rigueur, elle permet de simplifier l'exposé de la théorie des erreurs.

C'est ce que j'ai l'intention de faire voir dans la communication actuelle. Sans entrer dans des développements de calcul connus, je me propose de tracer, dans ses lignes essentielles, la marche rationnelle des déductions qui constituent la théorie des erreurs. Ceci me donnera l'occasion de présenter sous une forme plus simple que dans la communication antérieure, et mieux appropriée à l'enseignement, le théorème de la moyenne; je terminerai par l'examen des fonctions (moyennes récurrentes) qui renseignent la valeur la plus probable, quand on fait intervenir dans l'appréciation de celle-ci la distribution relative des observations dans leur groupe.

Je diviserai cette note comme suit :

A. *Principes de la théorie;*

B. *Loi de probabilité des erreurs accidentelles et paramètres caractéristiques qui en dépendent (indice de précision, poids, etc.);*

C. *Calcul des paramètres caractéristiques au moyen des observations;*

D. *Fonction des observations qui exprime la valeur la plus probable, quand on fait intervenir la distribution relative des observations dans leur groupe.*

A. — Principes de la théorie.

2. — Erreurs accidentelles. — Les erreurs accidentelles sont celles à la production desquelles aucune cause n'est assignable *a priori*. Si P_Δ est la probabilité d'une erreur accidentelle Δ, il suit de là que l'on a $P_\Delta = P_{-\Delta}$; car si cette égalité n'existait pas, on admettrait l'existence d'une cause agissant dans un sens déterminé, et les Δ seraient dépendantes d'une cause assignable, ce qui est contraire à leur définition. La condition $P_\Delta = P_{-\Delta}$ est nécessaire, mais elle n'est pas suffisante pour définir les erreurs accidentelles.

On déduit immédiatement de ce qui précède qu'il existe une valeur la plus probable de l'inconnue X, et que cette valeur est intérieure au groupe des n observations O′, O″... Il suffit de considérer l'événement arrivé suivant: *On a commis, en certaines proportions, des erreurs + et des erreurs —*. Les probabilités simples p et q de commettre une erreur + et une erreur — sont l'une et l'autre égales à

$$\int_0^\infty P_\Delta = \tfrac{1}{2}.$$

Ce qu'il y a de plus probable, c'est ce que les nombres i et s des erreurs + et — commises sont

$$i = np, \quad s = nq.$$

Ils sont donc égaux. Les événements les plus improbables sont définis par

$$i = n, \quad s = o$$

et

$$i = o, \quad s = n,$$

et correspondent à X au delà et en deçà du groupe des O′, O″… Il existe donc un X le plus probable, et il est intérieur au groupe.

3. — I. Principe de la fonction. — *La probabilité d'une erreur* Δ *est une fonction de la grandeur de cette erreur.* Si P_0^Δ est la probabilité de commettre une erreur entre zéro et Δ, et que l'on pose $P_0^\Delta = F(\Delta)$, la probabilité P_Δ de commettre une erreur entre Δ et $\Delta + d\Delta$ sera de la forme

$$(1).\quad\ldots\ldots\quad P_\Delta = F'(\Delta)d\Delta = \varphi(\Delta)d\Delta.$$

4. — II. Principe du maximum. — Ce principe, équivalent du principe de Bayes, peut aussi s'énoncer généralement sous la forme du théorème de probabilité *a posteriori : Un événement étant arrivé, ce qu'il y a de plus probable, c'est que,* a priori, *sa probabilité était un maximum* (*).

(*) Soient, sur M épreuves, i et s les nombres d'apparitions de deux événements contradictoires. L'événement (is) étant arrivé, on démontre que les valeurs les plus probables des probabilités simples p et q des deux événements sont

$$p' = \frac{i}{M}, \quad q' = \frac{s}{M}.$$

L'événement $(i's')$ le plus probable *a priori* était donné par

$$i' = Mp, \quad s' = Mq.$$

Si on remplace p et q par leurs valeurs les plus probables p', q',

$$i' = Mp' = i$$

et

$$s' = Mq' = s$$

seront les valeurs qui représenteront le plus probablement l'événement le plus probable; (is) est donc l'événement que l'observateur *a posteriori* doit considérer comme le plus probable *a priori*.

Nous diviserons ce principe en trois parties :

1° L'événement arrivé consiste dans le système des observations O′, O″, ... Si la vraie valeur de l'inconnue est X, cet événement équivaut à celui de l'existence des erreurs

$$\Delta' = \mathrm{O}' - \mathrm{X}, \quad \Delta'' = \mathrm{O}'' - \mathrm{X}, \ldots;$$

sa probabilité est la probabilité $\mathrm{P}_{\Delta'\Delta''\cdots} = \mathrm{P}_{\Delta'}\mathrm{P}_{\Delta''}\ldots$ de ce système d'erreurs. Cette probabilité varie avec la valeur X. Donc *la valeur la plus probable de X est celle qui rend* $\mathrm{P}_{\Delta'\Delta''}$ *un maximum.*

2° Un système d'observations O′, O″, ... étant donné, ou, ce qui est équivalent, si X est donné, un système d'erreurs $\Delta' = \mathrm{O}' - \mathrm{X}$, $\Delta'' = \mathrm{O}'' - \mathrm{X}$, ... étant donné, la probabilité de ce système varie avec les conditions de l'observation. Ces conditions sont représentées par les paramètres A, B, ... de la fonction $\varphi(\Delta)$. *Les valeurs les plus probables des* A, B, ... *sont celles qui rendent* $\mathrm{P}_{\Delta'\Delta''}\ldots$ *un maximum.*

1° et 2° réunis montrent que les valeurs les plus probables des X, A, B, ... sont données par les équations

$$(2) \ldots\ldots\ldots \qquad \frac{d\mathrm{P}_{\Delta'\Delta''\ldots}}{d\mathrm{X}} = 0,$$

$$(3) \ldots\ldots\ldots \qquad \left\{\begin{aligned} &\frac{d\mathrm{P}_{\Delta'\Delta''\ldots}}{d\mathrm{A}} = 0,\\ &\frac{d\mathrm{P}_{\Delta'\Delta''\ldots}}{d\mathrm{B}} = 0,\\ &\quad\vdots \end{aligned}\right. \quad (*)$$

(*) Les équations (3) impliquent le cas où les paramètres A, B, ... seraient différents dans les différents facteurs $\varphi(\Delta')$, $\varphi(\Delta'')$, ... qui composent $\mathrm{P}_{\Delta'\Delta''\ldots}$.

5° *Relation concernant l'erreur commise en admettant* x *comme valeur la plus probable.*

Si x', x'', ... sont différentes valeurs attribuées à X, les systèmes des erreurs commises sont

$$\begin{array}{ll} O'-x', & O''-x', \ldots \\ O'-x'', & O''-x'', \ldots \\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \end{array}$$

On a donc, par le principe de Bayes,

$$\frac{\text{Probabilité que } x' = X}{\text{Probabilité que } x'' = X} = \frac{P_{O'-x',\ O''-x',\ldots}}{P_{O'-x'',\ O''-x'',\ldots}}.$$

Soit maintenant x une autre valeur attribuée à X, et posons

$$x = x' + y', \quad x = x'' + y'', \ldots$$

On aura :

$P_{y'}$ (probabilité d'une erreur y' commise en adoptant x)
: (probabilité que $x' = X$) : :
$P_{y''}$ (probabilité d'une erreur y'' commise en adoptant x)
: (probabilité que $x'' = X$).

On a donc

$$\frac{P_{y'}}{P_{y''}} = \frac{P_{O'-x',\ O''-x',\ldots}}{P_{O'-x'',\ O''-x'',\ldots}} = \frac{P_{(O'-x)+y',\ (O''-x)+y',\ldots}}{P_{(O'-x)+y'',\ (O''-x)+y'',\ldots}},$$

ou, en posant

$$\begin{array}{l} O'-x = \Delta', \\ O''-x = \Delta'', \\ \vdots \end{array}$$

$$(4)\ \ldots\ldots\quad \frac{P_{y'}}{P_{y''}} = \frac{P_{\Delta'+y',\ \Delta''+y',\ldots}}{P_{\Delta'+y'',\ \Delta''+y'',\ldots}}.$$

Si x désigne la valeur la plus probable, les Δ sont, dans (4), les erreurs les plus probables, et la formule (4) concerne les probabilités d'erreurs y', y'', commises en adoptant la valeur la plus probable x.

5. — III. Indépendance des observations. — Tout ce qui précède subsiste quelles que soient les observations O', O''...

Conséquence. — Soit $x = F(O', O'', \ldots)$ la valeur la plus probable de X. L'équation (2), où l'on remplace X par cette valeur, devient une relation de la forme

$$\Phi(O', O'', \ldots) = 0,$$

qui subsiste quelles que soient O', O'', ... On a donc

$$(5). \quad \ldots\ldots \quad \frac{d\Phi}{dO'} = 0, \quad \frac{d\Phi}{dO''} = 0, \ldots$$

6. — IV. Théorème de la moyenne. — *La valeur la plus probable de la grandeur X, donnée par un système de* n *observations affectées d'erreurs accidentelles, est de la forme*

$$(6). \quad \ldots x = K'O' + K''O'' + \cdots + K_n O_n = [KO],$$

K', K'', ... K_n étant des constantes liées par la condition

$$(7). \quad \ldots \quad K' + K'' + \cdots + K_n = 1, \quad [K] = 1.$$

Démonstration. — Partons du principe II, 1°. L'équation (2) du maximum s'écrit, par l'intermédiaire de l'équation (1), sous la forme

$$\sum \frac{\varphi'(\Delta)}{\varphi(\Delta)} = 0;$$

ou, en posant

$$(8). \quad \frac{\varphi'(\Delta)}{\varphi(\Delta)} = \psi(\Delta),$$

$$(9). \quad \sum \psi(\Delta) = 0,$$

équation où l'on a généralement

$$\Delta = 0 - x,$$

x étant la valeur la plus probable de X.

Si l'on suppose, dans (9), x remplacée par la fonction des observations qui l'exprime, (9) prend la forme $\Phi(O', O'', \ldots) = 0$, et les équations (5) du principe III s'écrivent

$$(10). \quad \psi'(\Delta) - \frac{dx}{dO} \sum \psi'(\Delta) = 0,$$

forme qui représente généralement n relations semblables correspondantes à Δ' et O', Δ'' et O'', etc.

La solution $\psi'(\Delta) = 0$ des équations (10) conduirait, par l'intégration, à la fonction

$$P_\Delta = C' e^{C\Delta} d\Delta,$$

C′ et C étant des constantes. Dans le cas des erreurs accidentelles, cette forme est inadmissible, car en vertu de $P_{+\Delta} = P_{-\Delta}$, elle exigerait $C = 0$ et par conséquent $P_\Delta =$ constante, ce qui est en opposition avec le principe I de la fonction.

Ajoutant dès lors les équations (10) membre à membre, on trouve, pour déterminer la valeur la plus probable x, l'équation différentielle

$$(11)\ldots\quad \frac{dx}{dO'}+\frac{dx}{dO''}+\cdots+\frac{dx}{dO_n}=1,$$

que nous désignerons par le nom d'*équation caractéristique du maximum.*

Remarque. — 1° En posant

$$\frac{dx}{dO'}=K',\quad \frac{dx}{dO''}=K'',\ldots$$

on a

$$(12)\ldots\quad dx=K'dO'+K''dO''+\cdots,$$

avec la condition

$$(13)\ldots\quad K'+K''+\cdots=1;$$

ce qui montre que, si l'on passe d'un groupe d'observations O′, O″, ... à un groupe infiniment voisin, *l'accroissement de la valeur la plus probable est*, d'après (13), *une moyenne entre les accroissements des observations.*

On voit donc que le principe du maximum implique déjà, sous la forme (12), (13), l'idée de la moyenne. Mais d'ailleurs ce principe ne renseigne rien de plus : on peut concevoir une infinité de systèmes de fonctions K des O′, O″, ... satisfaisant à la condition (13).

2° *Les coefficients* K *sont ou des constantes ou des fonctions des différences des erreurs.* (11) a pour intégrale

$$(14)\ldots\quad x=O'+f(O''-O',\ O'''-O'\ldots),$$

f étant une fonction arbitraire.

On en déduit, en remarquant que

$$O'' - O' = \Delta'' - \Delta', \quad O''' - O' = \Delta''' - \Delta', \ldots,$$

$$(15). \quad . \quad . \quad \left\{ \begin{array}{l} K' = \xi_1(\Delta'' - \Delta', \Delta''' - \Delta', \ldots) \\ K'' = \xi_2(\Delta'' - \Delta', \Delta''' - \Delta', \ldots) \\ . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \end{array} \right.$$

les fonctions ξ pouvant d'ailleurs se réduire à des constantes.

INTRODUCTION DE LA NOTION DES ERREURS ACCIDENTELLES. — Les relations précédentes embrassent un cas très général des erreurs Δ (*). L'introduction des erreurs accidentelles va permettre de faire un choix entre les différents systèmes possibles des quantités K qui figurent dans l'équation (12), systèmes qui correspondent aux diverses fonctions arbitraires f.

Entre toutes les valeurs de x données par (12), *la plus probable correspondra au système le plus probable des* K.

Les K dépendent du système des $O - O = \Delta - \Delta$. Considérons l'événement arrivé consistant dans ce système des $O - O = \Delta - \Delta$, et appliquons le principe de Bayes pour remonter aux probabilités des causes. La probabilité de l'événement arrivé est ici

$$P = (d\Delta)^{n-1} \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\Delta') \varphi(\Delta' + O'' - O') \ldots d\Delta' = F(A, B, \ldots),$$

(*) On n'a pas envisagé le cas où X figurerait au nombre des paramètres de $\varphi(\Delta)$.

en désignant par A, B, ... les paramètres de la fonction $\varphi(\Delta)$.

Si les erreurs sont systématiques, F(AB ...) est une fonction déterminée. Par les conditions déterminées aussi

$$\frac{dP}{dA} = o, \quad \frac{dP}{dB} = o, \ \ldots,$$

et ensuite par le principe du maximum

$$\frac{dP_{\Delta'\Delta''\ldots}}{dX} = o,$$

il en résulte des conditions définies imposées à la valeur la plus probable de la *cause* X.

Si les erreurs sont accidentelles, $P = F(A, B, \ldots)$ est une fonction indéterminée et non déterminable (puisque, aucune cause n'étant assignable *a priori* à la production des Δ, la fonction $\varphi(\Delta)$ est non assignée et inassignable elle-même *a priori*). Donc, par le principe de Bayes, les probabilités des causes déduites de P (probabilité de l'événement arrivé $O - O = \Delta - \Delta$) sont elles-mêmes indéterminées et non déterminables ; ou, ce qui est équivalent, les valeurs *les plus probables* des causes sont, *en cette qualité même, indépendantes* de toute fonction *a priori désignée* des $O - O = \Delta - \Delta$. Les K les plus probables, qui déterminent l'X le plus probable, ne sont donc aucunes fonctions $\xi(15)$ des $O - O = \Delta - \Delta$. Or, ils sont ou de telles fonctions, ou des constantes. Donc, puisque d'ailleurs la valeur la plus probable de X existe (§ 2), ils sont des constantes.

On a, par conséquent, pour la valeur la plus probable de X,

$$x = K'O' + K''O'' + \cdots + C,$$

K', K'' ... étant des coefficients constants (*).

D'ailleurs, la constante d'intégration C est égale à zéro, car, en considérant tous les groupes d'observations où l'on aurait

$$O' = O'' = \cdots = O^{n},$$
$$O'_1 = O''_1 = \cdots = O^{n}_1,$$
$$\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot,$$

on trouverait que, dans tous ces groupes, en vertu de la condition fondamentale $[K] = 1$, l'erreur, commune aux observations, la plus probable aurait toujours également

---

(*) L'intégration par parties du second membre de l'équation (12) met d'elle-même en évidence le résultat précédent.

On a

$$x = K'O' + K''O'' + \cdots + \int O'dK' + \int O''dK'' + \cdots + C,$$

ou, en vertu de (13),

$$x = [KO] + \int (\Delta'' - \Delta')dK'' + \int (\Delta''' - \Delta')dK''' + \cdots + C.$$

L'élimination des termes accidentels représentés par les intégrales du second membre exige les conditions

$$dK'' = 0, \quad dK''' = 0, \; \cdots$$

Les K sont alors des constantes et l'on a

$$x = [KO] + C,$$

avec

$$[K] = 1.$$

pour valeur C. Il faudrait donc admettre, si C n'est pas nul, que l'erreur la plus probable commise dans tous ces groupes d'observations est toujours la même et d'un sens déterminé, ce qui assignerait une cause systématique à la production des erreurs et ce qui est en contradiction avec la définition de l'erreur accidentelle. Donc $C = 0$ et l'on a bien

$$x = [KO],$$

avec la condition

$$[K] = 1. \qquad \text{C. Q. F. D.}$$

[On peut dire en d'autres termes et en résumé de l'idée fondamentale de la démonstration : Le système des $O - O = \Delta - \Delta$ représente la distribution relative des observations dans leur groupe. Dans le cas des erreurs accidentelles, c'est un événement arrivé auquel aucune cause n'est assignable et qui ne peut intervenir dans la détermination de la probabilité d'aucune cause désignée.

Si l'on considère un des K, soit K', K' est ou une constante ou une fonction ξ_1 des $\Delta - \Delta$.

Or il est *certain* que *le* K' *le plus probable n'est pas une fonction des* $\Delta - \Delta$, puisque, en vertu de la définition des erreurs accidentelles, ces $\Delta - \Delta$, événement arrivé, n'existent comme *élément d'appréciation* (*) d'aucune cause.

(*) *Élément d'appréciation* de la *probabilité* d'une *cause* = *événement arrivé* ayant dans cette *cause* une *probabilité déterminée*.

L'*événement arrivé* est ici l'existence des $\Delta - \Delta = O - O$.

La cause X *n'existe pas* comme cause de cet événement.

On peut dire :

Si l'on imagine une classification des raisons R_1, R_2 ... qui interviennent dans le choix de la valeur la plus probable de K', il n'en

Comme il est impossible d'apprécier la signification des $\Delta - \Delta$, *toute valeur* K' *qui en dépendra ne pourra jamais être déclarée la plus probable.*

Donc il est *certain* que le K' le plus probable est égal à une constante.]

Observation. — On voit par ce qui précède que deux raisons ont empêché jusqu'ici de reconnaître dans le principe de la moyenne un véritable théorème, savoir : 1° la non-connaissance de l'équation différentielle caractéristique du maximum (11), (12), (13); 2° la non-introduction explicite de la notion d'erreur accidentelle comme *effet sans cause assignable*. La seule définition consistant dans l'égalité $P_{+\Delta} = P_{-\Delta}$ est nécessaire, mais elle n'est pas suffisante pour caractériser ce genre d'erreurs.

Le système des (O, O, ...) ou des *valeurs absolues* des observations est un *événement arrivé* à causes assignables (telle X); le système des (O — O, O — O, ...) ou des *valeurs relatives* des observations (distribution relative des observations dans leur groupe) est un *événement arrivé* sans causes assignables et qui ne peut donc servir à déterminer la probabilité d'aucune cause désignée.

La notion de la moyenne comme valeur la plus probable résulte d'un choix d'indifférence et d'exclusion. Parmi une infinité de solutions, une seule désignée est *certainement* cette valeur, parce qu'aucune des autres ne *peut* l'être et *certainement* ne l'est donc pas.

---

existe, par raison d'incapacité, aucune favorable au choix d'une fonction indiquée ξ, quelle qu'elle soit, des $\Delta - \Delta$.

Le nombre des raisons R favorables étant nul, la probabilité de ξ, comme valeur la plus probable, est égale à zéro, et il reste une probabilité $= 1$ pour la seule solution $K' =$ constante.

Tel est le véritable sens de la notion de la moyenne. C'est une application de l'idée que, dans un état d'ignorance totale, la solution la plus probable (c'est-à-dire celle qui a le plus de raisons en sa faveur) est, si d'ailleurs il en existe une telle, celle qui est indépendante de toutes les hypothèses. Celles-ci sont toutes également inacceptables parce qu'elles sont toutes également arbitraires, et ainsi c'est l'état d'ignorance totale lui-même qui est la raison d'être d'une solution unique et déterminée.

B. — Loi de probabilité des erreurs accidentelles et paramètres caractéristiques qui en dépendent.

7. — En vertu de ce qui précède, les équations (10) s'écrivent

$$(16)\quad \frac{\psi'(\Delta')}{K'} = \frac{\psi'(\Delta'')}{K''} = \cdots = \lambda,$$

K', K''... étant des constantes; et cette relation subsistant quels que soient les Δ', Δ'', ..., la valeur commune λ des termes est une constante. On a donc généralement

$$\psi'(\Delta) = K\lambda,$$

équation qui donne par l'intégration, en remarquant que $P_\Delta = P_{-\Delta}$ et que $P_\infty = 0$, la loi de probabilité

$$P_\Delta = Ce^{-h^2\Delta^2}d\Delta,$$

où

$$(17)\quad h^2 = -\frac{K\lambda}{2}$$

et où C est une constante.

La probabilité P_{-a}^{+a} d'une erreur comprise entre — a et $+ a$, en remarquant que

$$P_{-\infty}^{+\infty} = 1 \; (^*),$$

s'écrit

$$(18). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad P_{-a}^{+a} = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{ah} e^{-t^2} dt,$$

et l'on a

$$(19). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad P_\Delta = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 \Delta^2} d\Delta.$$

REMARQUE. — D'après le théorème sur lequel repose le principe du maximum (§ 4), *la fonction* P_Δ (19) *est celle qui représente* LE PLUS PROBABLEMENT *la probabilité d'arrivée d'une erreur accidentelle.*

8. — INDICE DE PRÉCISION h. — D'après (18), le paramètre h ou *indice de précision* est *un nombre inverse de la limite dans laquelle on a une probabilité donnée que l'erreur commise sera comprise.*

L'ERREUR PROBABLE

$$r = \frac{0.4769}{h}$$

(*) On pourrait se donner d'autres limites que $-\infty$ et $+\infty$ pour renfermer la certitude. Les formules s'établissent dans cette hypothèse sans plus de difficulté.

est la limite dans laquelle on a la probabilité

$$P_{-r}^{+r} = \frac{1}{2}$$

que l'erreur sera comprise.

L'ERREUR MOYENNE

$$\varepsilon = \frac{1}{h\sqrt{2}}$$

est *l'erreur sur laquelle la crainte mathématique est la plus grande* ou *celle dont l'équivalent certain est le plus grand.* On l'obtient en cherchant le maximum de

$$\Delta \times \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2\Delta^2} d\Delta.$$

D'après la règle d'équité, le préjudice actuel de l'observation est égal à la *crainte mathématique* totale, c'est-à-dire à l'*erreur moyenne non quadratique*

$$\varepsilon' = 2\int_0^\infty P_\Delta \Delta = \frac{1}{h\sqrt{\pi}}.$$

On renseigne par l'*erreur moyenne* ε, ou par l'erreur dont la crainte mathématique est la plus grande, un maximum de préjudice causé à l'observation.

9. — Poids des observations. — En posant dans (6)

$$K' = \frac{p'}{[p]}, \quad K'' = \frac{p''}{[p]}, \ldots$$

on a

$$(20). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad x = \frac{[pO]}{[p]}.$$

Les nombres p', p'' ... sont appelés *poids* des observations O′, O″, ...

10. — Relations entre les h, ε, p. — On a (17)

$$h^2 = -\frac{K\lambda}{2} = -\frac{\lambda p}{2[p]}.$$

Posant

$$-\frac{\lambda}{2[p]} = h_0^2,$$

il vient généralement

$$(21). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad h = h_0\sqrt{p}.$$

h', h'', ... étant les indices de précision de O′, O″, ... on a donc

$$p' : p'' : \cdots = h'^2 : h''^2 : \cdots$$

Les poids sont des nombres proportionnels aux carrés des indices de précision.

L'unité de poids est une observation dont le poids est égal à l'unité. h_0 *est donc l'indice de précision de l'unité de poids.*

η étant l'erreur moyenne de l'unité de poids, ε', ε'', ... les erreurs moyennes des O', O'', ... on a

$$\varepsilon' = \frac{1}{h'\sqrt{2}}, \quad \varepsilon'' = \frac{1}{h''\sqrt{2}}, \ldots \eta = \frac{1}{h_0\sqrt{2}};$$

d'où l'on tire

$$\varepsilon' = \frac{\eta}{\sqrt{p'}}, \quad \varepsilon'' = \frac{\eta}{\sqrt{p''}}, \ldots$$

et la *relation fondamentale entre les poids et les erreurs moyennes*

$$(22). \quad \ldots\ldots \quad p'\varepsilon'^2 = p''\varepsilon''^2 = \cdots = \eta^2.$$

11. — *Précision* H, *erreur moyenne* E *et poids* P *de la valeur la plus probable* x. Ce qui précède constitue un certain procédé défini par lequel est obtenue une valeur x de l'inconnue. La probabilité d'une erreur y commise sur x est, avec de nouveaux paramètres propres au procédé dont il s'agit, de la forme

$$P_y = \frac{H}{\sqrt{\pi}} e^{-H^2y^2} dy.$$

En appliquant l'équation (4) du principe II, 5° à deux erreurs y' et $y'' = 0$, on trouve aisément

$$H^2 = [h^2],$$
$$P = [p],$$

$$(23). \quad \ldots\ldots\ldots \quad E = \frac{\eta}{\sqrt{[p]}}.$$

12. — Dans le cas de n observations d'égale précision h, on a

$$p' = p'' = \cdots = p, \quad \varepsilon' = \varepsilon'' = \cdots = \varepsilon,$$

et, par les formules précédentes :

$$\mathrm{H} = h\sqrt{n}, \quad \mathrm{E} = \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}}.$$

On déduit aussi de là que le *poids* p d'une observation est le nombre n d'observations, de précision égale à celle de l'unité de poids, qu'il faut faire, pour que leur moyenne ait pour précision celle même h de l'observation considérée. Car on aura $\mathrm{H} = h_0\sqrt{n}$, $h = h_0\sqrt{p}$, et si $\mathrm{H} = h$, $p = n$.

La limite y dans laquelle on a la probabilité P que sera comprise l'erreur commise sur x, est donnée, en écrivant

$$\mathrm{P} = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\alpha} e^{-t^2}\, dt,$$

par

$$y = \varepsilon\sqrt{2}\,\frac{\alpha}{\sqrt{n}}.$$

On peut donc prendre n assez grand pour être aussi sûr que l'on veut que l'erreur de la moyenne est moindre que y donné. En adoptant, par exemple, $\mathrm{P} = 0.99$ pour *certitude pratique*, dix observations donnent l'assurance que l'erreur n'atteint pas ε; cent observations, qu'elle n'atteint pas $^1/_3\,\varepsilon$; etc.

C. — Calcul des paramètres caractéristiques au moyen des observations.

13. — On vient d'établir une série de relations théoriques existantes entre des paramètres dépendants de la fonction de probabilité P_Δ. Il reste à tirer des observations les valeurs numériques de ces paramètres. Les poids dépendent des rapports entre les indices de précision des observations; ces rapports étant supposés donnés, toutes les précisions dépendent de l'indice h_0 de l'unité de poids. On obtient la valeur la plus probable de ce paramètre h_0 en appliquant une équation de la forme (3) [principe II, 2°] (*), et l'on trouve aisément ainsi, en désignant par Δ les erreurs des observations :

$$h_0 = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{\frac{[p\Delta^2]}{n}}};$$

d'où il résulte encore

$$(24). \quad \ldots\ldots\ldots \quad \eta = \sqrt{\frac{[p\Delta^2]}{n}},$$

puis

$$\varepsilon' = \frac{\eta}{\sqrt{p'}}, \quad \varepsilon'' = \frac{\eta}{\sqrt{p''}}, \ldots$$

(*) On peut d'ailleurs procéder aussi en appliquant séparément la dérivation (3) à chacun des paramètres h', h'', ...

et

$$(25). \quad . \quad . \quad \mathrm{E} = \frac{\eta}{\sqrt{[p]}} = \sqrt{\frac{[p\Delta^2]}{n[p]}} = \sqrt{\frac{[\mathrm{K}\Delta^2]}{n}}.$$

Ces expressions deviennent, dans le cas de l'égale précision des observations,

$$\varepsilon' = \varepsilon'' = \cdots = \varepsilon = \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n}},$$

$$\mathrm{E} = \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}}.$$

14. — Les *carrés des erreurs* s'obtiennent en remplaçant la grandeur observée par $x \pm \mathrm{E}$, et les formules (24), (25) deviennent

$$(26). \quad . \quad . \quad \eta = \sqrt{\frac{[p\Delta^2]}{n-1}},$$

$$(27). \quad . \quad . \quad \mathrm{E} = \sqrt{\frac{[p\Delta^2]}{(n-1)[p]}} = \sqrt{\frac{[\mathrm{K}\Delta^2]}{n-1}},$$

où l'on a maintenant $\Delta = \mathrm{O} - x$.

Elles donnent, dans le cas de l'égale précision,

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n-1}},$$

$$\mathrm{E} = \frac{\varepsilon}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n\,.\,(n-1)}}.$$

15. — Manière de traiter les observations. — 1° On donne, sans autre indication, n observations $O', O'', \ldots O_n$. On doit alors les traiter par l'égale précision et l'on a

$$x = \frac{[O]}{n}, \quad \Delta = O - x,$$

$$E = \sqrt{\frac{[\Delta^2]}{n(n-1)}}, \quad X = x \pm E.$$

2° *On donne les* O *et leurs poids* p.

On aura

$$x = \frac{[pO]}{[p]}, \quad \Delta = O - x,$$

$$E = \sqrt{\frac{[p\Delta^2]}{(n-1)[p]}}, \quad X = x \pm E.$$

3° *On donne les* O *et leurs erreurs moyennes* ε. On prend arbitrairement une observation pour unité de poids. η étant son erreur moyenne, on calcule les p par la relation fondamentale

$$p'\varepsilon'^2 = p''\varepsilon''^2 = \cdots = \eta^2;$$

d'où

$$x = \frac{[pO]}{[p]}, \quad \Delta = O - x, \quad E = \sqrt{\frac{[p\Delta^2]}{(n-1)[p]}}, \quad X = x \pm E.$$

D. — Fonction qui exprime la valeur la plus probable en tenant compte de la distribution des observations dans leur groupe. Moyennes récurrentes.

16. — Dans ce qui précède on a calculé, en supposant donnés les rapports des précisions des n observations O, c'est-à-dire leurs *poids* p, la valeur la plus probable de la grandeur observée, et on a trouvé que cette valeur est alors exprimée par la *moyenne*

$$x = \frac{[p\mathrm{O}]}{[p]},$$

ou

$$x = [\mathrm{KO}],$$

en posant

$$\mathrm{K} = \frac{p}{[p]},$$

d'après la condition $[\mathrm{K}] = 1$.

Pour un même groupe d'observations, on peut concevoir une infinité de systèmes différents des nombres k ou p; c'est à raison du caractère accidentel de la distribution des observations dans le groupe donné que rien n'autorisait à modifier le système donné de ces k ou p, et ainsi l'expression précédente de x était bien la valeur la plus probable de la grandeur inconnue. Cependant *cette distribution constitue une donnée de la question*. Or, si elle n'avait aucune signification assignable lors de la position première du problème, il n'en est plus de même lorsque la solution, opérée dans cette *première position*, a fait connaître la valeur la plus probable de l'inconnue qui lui correspond.

Les valeurs les plus probables des erreurs individuelles Δ des observations étant dès lors connues, elles déterminent un système de valeurs les plus probables p_1 des poids p.

En prenant pour *deuxième position* de la question celle où le système des poids serait celui qu'on vient de calculer, la théorie renseignera pour valeur la plus probable dans cette deuxième position, une nouvelle moyenne

$$x_1 = \frac{[p_1 O]}{[p_1]}.$$

En procédant ensuite à l'égard de la deuxième position comme on vient de le faire à l'égard de la première, on obtiendra pour la valeur la plus probable correspondante à une *troisième position*, avec un nouveau système de poids p_2, une nouvelle moyenne

$$x_2 = \frac{[p_2 O]}{[p_2]},$$

et ainsi de suite. Le calcul fera d'ailleurs connaître ainsi les erreurs moyennes E_1, E_2, etc., de ces moyennes.

Nous désignerons, pour abréger le langage, par le nom de *moyennes récurrentes* ces moyennes successives $x_1, x_2 \ldots$ dans lesquelles intervient, d'après ce qui précède, la considération de la distribution des observations dans leur groupe; elles correspondent aux différents degrés de certitude que l'on atteint en adoptant successivement pour valeurs des paramètres p les valeurs les plus probables fournies *a posteriori* par les différentes positions du problème.

17. — Ces *moyennes récurrentes* où les p_1, p_2, ... sont des fonctions des observations O, sont elles-mêmes, en dernière analyse, des fonctions des O différentes de la moyenne proprement dite. Nous allons faire voir que ces nouvelles fonctions, qui expriment, dans différentes positions du problème correspondantes à différents degrés de certitude, la valeur la plus probable de l'inconnue, satisfont à la condition du maximum, c'est-à-dire qu'elles sont des intégrales de l'équation caractéristique

$$(11) \quad \ldots \quad \frac{dx}{dO'} + \frac{dx}{dO''} + \cdots + \frac{dx}{dO_n} = 1$$

ou

$$\sum \frac{dx}{dO} = 1,$$

qui détermine généralement la fonction la plus probable (§ 6).

Cette propriété donne aux fonctions de ce genre, au même titre qu'à la *moyenne*, une existence théorique dans les principes de la théorie des erreurs.

THÉORÈME. — *Les moyennes récurrentes d'un système de* n *observations* O′, O″, ... O_n *sont des intégrales de l'équation* (caractéristique du principe du maximum)

$$\frac{dx}{dO'} + \frac{dx}{dO''} + \cdots + \frac{dx}{dO_n} = 1.$$

Première position. p'_1, p''_2, ... étant les poids donnés lors de la première position de la question, on a, dans cette première position :

$$\text{valeur la plus probable } x_1 = \frac{[p_1 O]}{[p_1]} = [K_1 O];$$

dans le cas de l'égale précision.

$$x_1 = \frac{[0]}{n};$$

erreurs :

$$\Delta_1' = 0' - x_1, \quad \Delta_1'' = 0'' - x_1, \ldots .$$

erreur moyenne de x :

$$E_1 = \sqrt{\frac{[p_1\Delta_1^2]}{[p_1](n-1)}} = \sqrt{\frac{[K_1\Delta_1^2]}{n-1}}.$$

Deuxième position. En remplaçant x par la valeur $x \pm E_1$, les valeurs des carrés des erreurs deviennent $\Delta_1^2 + E_1^2$; ceci constitue un *procédé défini* par lequel, pour chaque observation, est déterminé, par un seul essai, ($n = 1$) le carré de son erreur. $\Delta_1^2 + E_1^2$ est donc également ici le carré de l'erreur moyenne de l'observation, et les poids p_2', p_2'', ... sont donnés par la relation fondamentale connue qui lie les poids aux erreurs moyennes :

$$p_2'(\Delta_1'^2 + E_1^2) = p_2''(\Delta_1''^2 + E_1^2) = \cdots = \eta^2,$$

η étant l'erreur de l'unité de poids.

On obtient donc pour deuxième valeur de l'inconnue :

(Moyenne récurrente) $x_2 = \frac{[p_2 0]}{[p_2]}$; $\quad x_2 = [K_2 0]$, $\quad [K_2] = 1$;

pour erreurs :

$$\Delta_2' = 0' - x_2, \quad \Delta_2'' = 0'' - x_2, \ldots;$$

erreur moyenne de la moyenne :

$$E_2 = \sqrt{\frac{[p_2\Delta_2^2]}{[p](n-1)}} = \sqrt{\frac{[K_2\Delta_2^2]}{n-1}}.$$

Troisième position. Les valeurs des carrés des erreurs deviennent

$$\Delta_2'^2 + E_2^2, \quad \Delta_2''^2 + E_2^2, \ldots;$$

et l'on obtient de nouveaux poids calculés p_3', p_3'', ..., donnés par la relation

$$p_3'(\Delta_2'^2 + E_2^2) = p_3''(\Delta_2''^2 + E_2^2) = \cdots = \varkappa^2,$$

et une nouvelle moyenne récurrente

$$x_3 = \frac{[p_3 O]}{[p_3]}, \quad x_3 = [K_3 O], \quad [K_3] = 1,$$

avec des erreurs

$$\Delta_3' = O' - x_3, \quad \Delta_3'' = O'' - x_3, \ldots$$

$$E_3 = \sqrt{\frac{[p_3\Delta_3^2]}{[p_3](n-1)}} = \sqrt{\frac{[K_3\Delta_3^2]}{n-1}};$$

et ainsi de suite.

La moyenne récurrente d'ordre μ est ainsi donnée par

$$(28). \quad x_\mu = \frac{[p_\mu O]}{[p_\mu]} = [K_\mu O] \quad \text{avec} \quad [K_\mu] = 1,$$

où l'on a

$$(29) \quad \ldots \quad K_\mu = \frac{\dfrac{1}{\Delta^2_{\mu-1} + E^2_{\mu-1}}}{\left[\dfrac{1}{\Delta^2_{\mu-1} + E^2_{\mu-1}}\right]}$$

et

$$\Delta_{\mu-1} = O - x_{\mu-1};$$

et l'on a

$$E^2_\mu = \frac{[p_\mu \Delta^2_\mu]}{[p_\mu](n-1)} = \frac{[K_\mu \Delta^2_\mu]}{n-1}.$$

Sous forme plus explicite, on aurait

$$x_\mu = \frac{\left[\dfrac{O}{(O - x_{\mu-1})^2 + E^2_{\mu-1}}\right]}{\left[\dfrac{1}{(O - x_{\mu-1})^2 + E^2_{\mu-1}}\right]},$$

$$E^2_\mu = \frac{\left[\dfrac{(O - x_\mu)^2}{(O - x_{\mu-1})^2 + E^2_{\mu-1}}\right]}{(n-1)\left[\dfrac{1}{(O - x_{\mu-1})^2 + E^2_{\mu-1}}\right]},$$

relations compliquées qui montrent la manière dont les fonctions x_μ dépendent les unes des autres.

Nous avons à prouver que l'on a généralement

$$(30). \quad \ldots \ldots \quad \sum \frac{dx_\mu}{dO} = 1.$$

La démonstration peut se faire soit en cherchant à ramener x_μ à la forme de l'intégrale (14), soit comme suit, par la dérivation directe.

On a

$$x_\mu = [K_\mu O].$$

Prenant la dérivée par rapport à une observation O′, il vient

$$\frac{dx_\mu}{dO'} = \left[K_\mu \frac{dO}{dO'}\right] + \left[O \frac{dK_\mu}{dO'}\right],$$

ou, à cause de l'indépendance des observations O′, O″, ...,

$$\frac{dx_\mu}{dO'} = K'_\mu + \left[O \frac{dK_\mu}{dO'}\right].$$

On aura donc, le signe Σ se rapportant aux O seulement,

$$(31). \quad \sum \frac{dx_\mu}{dO} = [K_\mu] + \left[O \sum \frac{dK_\mu}{dO}\right] = 1 + \left[O \sum \frac{dK_\mu}{dO}\right].$$

Le théorème revient donc à prouver que l'on a

$$(32). \quad \ldots\ldots \quad \sum \frac{dK_\mu}{dO} = 0.$$

Or

$$K_\mu = \frac{p_\mu}{[p_\mu]},$$

$$\frac{dK_\mu}{dO'} = \frac{\dfrac{dp_\mu}{dO'}}{[p_\mu]} - \frac{p_\mu \left[\dfrac{dp_\mu}{dO'}\right]}{[p_\mu]^2};$$

on a par conséquent

$$(33)\ldots\quad \sum\frac{dK_\mu}{dO}=\frac{\sum\frac{dp_\mu}{dO}}{[p_\mu]}-\frac{p_\mu\left[\sum\frac{dp_\mu}{dO}\right]}{[p_\mu]^2}.$$

Le théorème revient donc encore à prouver que l'on a

$$(34)\ldots\ldots\quad \sum\frac{dp_\mu}{dO}=0.$$

Or

$$p_\mu=\frac{1}{\Delta^2_{\mu-1}+E^2_{\mu-1}},$$

en faisant, pour simplifier, $\eta=1$;

$$\frac{dp_\mu}{dO'}=-\frac{2\Delta_{\mu-1}\frac{d\Delta_{\mu-1}}{dO'}+\frac{dE^2_{\mu-1}}{dO'}}{(\Delta^2_{\mu-1}+E^2_{\mu-1})^2};$$

on a donc

$$(35)\ldots\quad \sum\frac{dp_\mu}{dO}=-\frac{2\Delta_{\mu-1}\sum\frac{d\Delta_{\mu-1}}{dO}+\sum\frac{dE^2_{\mu-1}}{dO}}{(\Delta^2_{\mu-1}+E^2_{\mu-1})^2}.$$

Développons les termes du numérateur; on a

$$\Delta_{\mu-1}=0-x_{\mu-1},$$

$$\frac{d\Delta_{\mu-1}}{dO'}=\frac{dO}{dO'}-\frac{dx_{\mu-1}}{dO'};$$

donc

$$(36)\ldots\quad \sum\frac{d\Delta_{\mu-1}}{dO}=1-\sum\frac{dx_{\mu-1}}{dO}.$$

On a aussi

$$E^2_{\mu-1} = \frac{[K_{\mu-1}\Delta^2_{\mu-1}]}{n-1},$$

$$\frac{dE^2_{\mu-1}}{dO'} = \frac{2\left[K_{\mu-1}\Delta_{\mu-1}\frac{d\Delta_{\mu-1}}{dO'}\right] + \left[\Delta^2_{\mu-1}\frac{dK_{\mu-1}}{dO'}\right]}{n-1};$$

donc

$$(57).\quad \sum\frac{dE^2_{\mu-1}}{dO} = \frac{2\left[K_{\mu-1}\Delta_{\mu-1}\sum\frac{d\Delta_{\mu-1}}{dO}\right] + \left[\Delta^2_{\mu-1}\sum\frac{dK_{\mu-1}}{dO}\right]}{n-1}.$$

Actuellement, si l'on a

$$\sum\frac{dx_{\mu-1}}{dO} = 1,$$

il suit de la relation

$$\sum\frac{d\Delta_{\mu-1}}{dO} = 1 - \sum\frac{dx_{\mu-1}}{dO}$$

que l'on a

$$\sum\frac{d\Delta_{\mu-1}}{dO} = 0,$$

d'où

$$(58).\quad .\ .\ .\ \sum\frac{dE^2_{\mu-1}}{dO} = \frac{\left[\Delta^2_{\mu-1}\sum\frac{dK_{\mu-1}}{dO}\right]}{n-1}.$$

et par conséquent

$$(39). \quad \ldots \quad \sum \frac{dp_\mu}{dO} = \frac{\left[\Delta^2_{\mu-1} \sum \frac{dK_{\mu-1}}{dO}\right]}{(n-1)(\Delta^2_{\mu-1} + E^2_{\mu-1})^2}.$$

Donc, si

$$(40). \quad \ldots\ldots\ldots \quad \sum \frac{dx_{\mu-1}}{dO} = 1$$

et

$$(41). \quad \ldots\ldots\ldots \quad \sum \frac{dK_{\mu-1}}{dO} = 0,$$

on a

$$\sum \frac{dp_\mu}{dO} = 0;$$

par suite

$$\sum \frac{dK_\mu}{dO} = 0 \text{ (éq. 33)},$$

et par suite encore

$$\sum \frac{dx_\mu}{dO} = 1 \text{ (éq. 31)}.$$

Or, pour $\mu - 1 = 1$, les relations (40), (41) sont vraies; donc elles sont générales pour tout indice μ, et l'on a généralement

$$\sum \frac{dx_\mu}{dO} = 1.$$

C. Q. F. D.

18. — Les moyennes récurrentes répondent à une objection que le sens commun élève souvent contre la notion de la moyenne, objection à laquelle la théorie devait pouvoir répondre. Elle concerne le cas où, dans un groupe d'observations, il en existe un petit nombre fort éloignées de l'ensemble de toutes les autres. La théorie enseigne à faire tout d'abord la moyenne du groupe tout entier. Le sens commun estime qu'il y a au contraire avantage à ne pas introduire des observations qui présentent le caractère de véritables exceptions. Il arrive même que l'on se croit autorisé à éliminer ainsi *a priori* certaines observations; procédé en lui-même incorrect, et qui l'est d'autant plus qu'il est impossible d'assigner des limites au droit d'élimination.

En cherchant l'origine de ce qu'il y a ici de vrai dans les indications du sens commun, on s'aperçoit que loin d'être en contradiction avec les principes de la théorie, il se trouve au contraire implicitement d'accord avec elle. En effet, il ne rejette les observations sporadiques que parce qu'elles s'écartent beaucoup de ce qu'il estime être la vraie grandeur, et en même temps il ne se fait une idée de celle-ci qu'en prenant instinctivement une moyenne du groupe. Ainsi on ne rejette en réalité ici l'emploi de la moyenne que par une conséquence tirée de l'usage inconscient que l'on en a fait.

Or ceci même indique comment la théorie, d'accord avec le sens commun, peut et doit tenir compte de la distribution hétérogène des observations dans leur groupe, sans en éliminer aucune.

Quand on ignore les précisions individuelles des observations, la *valeur la plus probable* est leur moyenne arithmétique ; mais si l'on admet cette valeur, les erreurs, alors connues, permettent de calculer les précisions différentes, c'est-à-dire les poids des observations; les erreurs les plus grandes, correspondantes aux observations sporadiques, fournissent alors les poids les plus faibles et diminuent ainsi l'importance de ces observations.

Si l'on admet les poids ainsi calculés, on se trouve dans le cas d'observations d'inégale précision, qui fourniront, toujours par le principe de la moyenne, une nouvelle *valeur la plus probable* de la grandeur observée; celle-ci servira à former une nouvelle détermination des poids, et ainsi de suite. Le résultat du calcul impliquera donc l'élément de la distribution hétérogène du groupe, mais, dans chacune des hypothèses successives constituées par l'admission des systèmes de poids calculés, la valeur la plus probable de l'inconnue sera toujours fournie par le théorème de la moyenne.

Le procédé du sens commun n'est pas différent en nature de la marche que vient de tracer la théorie et qu'exprime le théorème des moyennes récurrentes. Le sens commun se sert instinctivement de la moyenne pour apprécier les erreurs et les poids; il ne s'écarte de la théorie qu'en ce que, au lieu de continuer à tenir compte, comme il faut le faire, de toutes les observations, il égale à zéro même les poids qui lui paraissent très faibles.

19. — Nous terminerons en donnant de ce procédé une application très simple à trois observations, application qui peut servir de type à tous les cas du même genre.

Soient

$$O' = 2, \quad O'' = 3, \quad O''' = 10$$

trois observations affectées d'erreurs accidentelles. La moyenne arithmétique $x_1 = 5$ est extérieure au groupe (O′O″), à raison de l'observation sporadique O‴, et paraît être une valeur trop grande.

Le procédé des moyennes récurrentes donne successivement pour meilleures valeurs, $X = x \pm E$, la précision étant renseignée par les erreurs E,

$$X_1 = 5.00 \pm \sqrt{6.3333}$$

$$X_2 = 3.82 \pm \sqrt{3.8774}$$

$$X_3 = 3.07 \pm \sqrt{1.6940}$$

$$X_4 = 2.79 \pm \sqrt{0.6990}$$

$$X_5 = 2.72 \pm \sqrt{0.4178}$$

$$X_6 = 2.70 \pm \sqrt{0.2965}$$

$$X_7 = 2.69 \pm \sqrt{0.1983}$$

$$X_8 = 2.72 \pm \sqrt{0.1861}, \quad \text{etc.}$$

On voit qu'avec une précision rapidement croissante, la théorie ramène la meilleure valeur à adopter à l'intérieur du groupe d'observations que le sens commun conduisait à considérer comme prépondérant.

Il est évident que, même dans le cas d'observations ne présentant pas le caractère sporadique, mais où l'extrême précision du résultat est requise, par exemple dans les observations de passages en astronomie, le même procédé peut et doit être mis en œuvre.

La physiologie de la branchie et la pression osmotique du sang de l'Écrevisse; par Léon Fredericq, membre de l'Académie.

J'ai montré, il y a quelques années (*), que le sang de beaucoup d'Invertébrés marins tend à se mettre en équilibre osmotique avec l'eau dans laquelle vivent les animaux. La proportion de sels contenue dans le sang se rapproche de celle de l'eau de mer. Si on place le sang d'un Crabe *Maja* dans un dialyseur en forme de boyau, et si l'on suspend ce dernier dans un vase contenant de l'eau de mer, la dialyse prolongée pendant plusieurs jours ne fait guère varier la proportion des sels du sang, preuve que l'équilibre était déjà à peu près atteint *in vivo*. Ces données ont été pleinement confirmées par les déterminations cryoscopiques de F. Bottazzi, portant à la fois sur le sang des Invertébrés marins et sur l'eau de mer dans laquelle vivaient les animaux (**).

En plaçant successivement des Crabes (*Carcinus mœnas*) dans de l'eau plus ou moins salée, j'ai pu augmenter ou diminuer du simple au double la proportion de sels contenue dans leur sang. La membrane branchiale qui

---

(*) L. Fredericq, *Influence du milieu ambiant sur la composition du sang des animaux aquatiques* (Arch. de zool. exp., 2e sér., t. III, p. xxxiv, 1885) et *Sur la physiologie de la branchie* (Trav. du laboratoire, t. III, p. 187, 1889-1890).

(**) F. Bottazzi, *La pression osmotique du sang des animaux marins*. (Arch. ital. de biologie, t. XXVIII, p. 60, 1897.)

sépare le sang de l'eau extérieure, se comporte donc jusqu'à un certain point, pendant la vie, comme la membrane inerte d'un dialyseur et permet, chez certaines espèces, un équilibre osmotique plus ou moins complet.

J'ai constaté qu'il en est tout autrement chez l'Écrevisse. Quoique cet animal vive dans de l'eau douce, souvent très pauvre en matériaux solides, son sang constitue une solution très riche en matériaux solides diffusibles, notamment en sels (1.1 % de sels), et présente, pour l'abaissement du point de congélation, une valeur qui dépasse notablement celle du sang des Vertébrés supérieurs (*).

J'ai trouvé, au moyen de l'appareil de Beckmann,

$$\Delta = -0°,80 \text{ environ}$$

(0°,80, 0°,85, 0°,81, 0°,785, 0°,785, 0°,79, 0°,78, 0°,765, 0°,80, 0°,825 dans dix déterminations de Δ faites sur des échantillons de sang provenant de dix séries d'animaux achetés à la criée de Liége et conservés pendant un à huit jours dans l'aquarium alimenté par l'eau de la ville).

L'eau dans laquelle les Écrevisses avaient vécu, donnait

$$\Delta = -0°,02 \quad \text{à} \quad -0°,03.$$

Le sang d'Écrevisse dialysé pendant treize heures vis-à-

(*) Hamburger a trouvé que le sang des Mammifères était *isotonique* par rapport à une solution de chlorure de sodium à 9 pour mille. Δ = 0°,55.

vis d'eau distillée, dans un manchon de papier parchemin (*Diffusionshülse* de Carl Schleicher et Schüll de Düren, de 16 × 100 millimètres), donna :

$$\Delta = -0^\circ{,}05 \quad \text{et} \quad -0^\circ{,}075.$$

Après deux jours de dialyse :

$$\Delta = -0^\circ{,}025.$$

En résumé, le sang de l'Écrevisse présente une pression osmotique élevée, correspondant à une valeur de

$$\Delta = 0^\circ{,}80.$$

ou à une solution de chlorure de sodium à 1.5 % environ. Cette pression osmotique élevée se maintient chez l'animal vivant, quoique le sang ne se trouve séparé de l'eau douce extérieure, au niveau de la branchie, que par une mince membrane. Cette membrane branchiale, qui laisse passer les gaz de la respiration, oppose au contraire une barrière infranchissable aux sels et aux autres substances diffusibles dissoutes dans le sang de l'Écrevisse. Elle se comporte donc autrement que la membrane inerte d'un dialyseur et permet au sang ou milieu intérieur de l'Écrevisse de s'isoler du milieu extérieur.

J'ai montré qu'il en était de même chez certains Poissons dont le sang subit d'une façon moins étroite que chez les Crustacés marins, l'influence de la composition saline du milieu extérieur.

Sur la signification physiologique du sel de cuisine;
par Léon Fredericq, membre de l'Académie.

Les physiologistes ne sont pas d'accord sur la signification physiologique du sel de cuisine. Bunge (*) a fait remarquer que le chlorure de sodium est particulièrement recherché par les peuples dont la nourriture est tirée du règne végétal. Le chlorure de sodium qu'ils ajoutent à leurs aliments serait destiné à combattre l'influence nuisible exercée par les sels de potassium, qui prédominent dans les végétaux. Sans cette addition, les sels de potassium contenus dans les aliments végétaux tendraient à se substituer dans notre corps aux sels de sodium du sang et des tissus.

D'autres physiologistes admettent, au contraire, que le sel de cuisine a simplement pour fonction de relever le goût de nos aliments, comme le font les autres condiments, poivre, piment, etc., et que cette action, purement gustative, pourrait à la rigueur être remplie par des sels d'autres métaux (Lapicque).

Le Musée colonial de Tervueren possède un certain nombre d'échantillons de sel de cuisine provenant de l'État Indépendant du Congo. Les indigènes fabriquent ce sel par incinération de végétaux aquatiques, ainsi que me l'apprend M. Émile Coart, secrétaire du Musée colonial.

Les cendres sont lavées à l'eau; la solution, après

(*) Bunge, *Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie.* Leipzig, 1887, pp. 106 et suiv. Voir aussi : *Zeitschr. f. Biol.,* 1873, t. IX, p. 104, et t. X, 1874, pp. 110 et 295.

filtration grossière, est évaporée et laisse comme résidu un sel d'un blanc grisâtre, renfermant encore beaucoup de particules charbonneuses.

Ce sel est mis dans le commerce sous forme de petits lingots ou pains semi-cylindriques (de 25 à 30 centimètres de long sur 8 centimètres de large et 3 à 4 centimètres d'épaisseur), pour ainsi dire moulés sur le fond du vase dans lequel s'est faite l'évaporation.

Grâce à l'obligeance de M. le Commandant Libbrechts, secrétaire général du Département de l'Intérieur de l'État Indépendant du Congo (*), j'ai eu l'occasion d'examiner un de ces pains et j'ai reconnu qu'il était presque entièrement composé de sels de potassium, principalement à l'état de chlorure et de sulfate. La composition n'est pas la même dans toute la masse. Le dessous, convexe, est plus riche en chlorure et plus pauvre en sulfate que la partie plane supérieure. Voici les chiffres de l'analyse de la partie soluble dans l'eau :

	PORTION de la surface supérieure du lingot.	PORTION de la surface inférieure, convexe, du lingot.
K	47.117	51.48
Cl.	32.754	42.76
SO^4	16.633	4.90
Na, CO^3, etc.	3.496	0.86
TOTAL. . .	100.000	100.00

(*) Je suis heureux de pouvoir présenter ici tous mes remerciements à M. le Commandant Libbrechts.

Le potassium fut dosé à l'état de chloro-platinate; SO^4, à l'état de $BaSO^4$; Cl, volumétriquement, par la liqueur au $AgAzO^3$; Na, CO^2, etc., par différence.

La présence de Na fut constatée au spectroscope; celle de CO^2 par l'effervescence produite par les acides.

Le sel colorait en violet la flamme d'un brûleur de Bunsen.

Le fait que le potassium peut remplacer le sodium dans le sel de cuisine semble indiquer que cette substance est surtout destinée à relever le goût de nos aliments et n'a pas la signification que lui a attribuée Bunge. C'est la conclusion à laquelle est arrivé L. Lapicque (*), d'après les résultats d'analyses d'échantillons de sel de cuisine d'origine végétale, recueillis soit dans le Congo français, soit entre le Congo français et le lac Tchad, conclusion à laquelle je me rallie complètement.

Sur les salicylates doubles de métal et d'antipyrine [deuxième communication (**)]; par M.-C. Schuyten, docteur en sciences.

SALICYLATE DOUBLE DE CUIVRICUM ET D'ANTIPYRINE.

On mélange deux molécules de salicylate sodique avec une molécule d'antipyrine en solution aqueuse et on y ajoute une molécule de sulfate de cuivre.

(*) Voir J. Dybowski et Demoussy, *Sur la composition des sels employés comme condiment par les populations voisines de l'Oubangui.* (C. R. Acad. Sciences, vol. CXVI, pp. 398-400, 1893.) — Louis Lapicque, *Sur l'explication physiologique du sel comme condiment.* (C. R. Soc. biologie, 30 mai 1896, pp. 532-535.)

(**) Contenue dans un billet cacheté déposé dans la séance du 5 février 1898.

Si les solutions sont moyennement concentrées, on obtient soit un précipité vert herbe floconneux, soit, si on n'agite pas pendant la précipitation, une masse plus foncée qui a un aspect gommeux, est assez collante et ne se laisse manipuler qu'avec difficulté; en ces états, la substance m'a paru avoir une composition variable, ce que je crois pouvoir attribuer au fait que le salicylate double formé retient dans sa masse de l'antipyrine non combinée dont on ne peut pas la débarrasser complètement par les lavages. Mieux vaut étendre de telle façon qu'il ne se produise pas de précipitation, mais simplement une coloration verte; si on abandonne alors, à l'abri des poussières, on obtient, après vingt-quatre heures environ, une très jolie cristallisation vert herbe foncé, composée de rosettes plus ou moins accolées les unes aux autres; j'ai cru pouvoir distinguer, à la loupe, la forme rhombique.

Dans le tube, la substance fond en un liquide noir qui distille une huile jaunâtre, à odeur très prononcée de phénol et présentant une réaction acide très forte.

Point de fusion : 192° (non corr.); le corps est noir longtemps avant d'avoir atteint ce degré de chaleur.

Les meilleurs dissolvants neutres sont l'eau et l'alcool; mais le corps cristallisé, bien sec, est très hostile à la dissolution en général, même quand on fait bouillir. Je crois utile de mentionner l'action de certains dissolvants : Dans l'alcool, les cristaux se décolorent lentement à l'ébullition, tout en gardant leur forme primitive, et passent au jaune verdâtre; je soupçonnerais une déshydratation si la substance n'était pas exempte d'eau de cristallisation. Dans le benzène et le toluène, la décoloration a lieu également et les solutions sont légèrement jaunâtres.

Sous le microscope, on n'observe rien de bien particulier. Le résidu d'évaporation de la solution aqueuse montre les mêmes agglomérats dont j'ai déjà parlé au début; ils présentent toutefois cette particularité de paraître, sur fond noir, très brillants. De l'alcool, on obtient une couche blanche, composée de petits globules très régulièrement répandus, présentant tous, au milieu, un petit cercle lumineux; ils s'éteignent sur fond noir. Des autres dissolvants, éther sulfurique, benzène, toluène, chloroforme, on ne peut obtenir aucun résidu digne d'une remarque quelconque; ils sont irréguliers ou huileux, ou même à peine perceptibles (éther, benzène, toluène).

L'analyse a prouvé que la substance possède cette composition :

$$C_{11}H_{12}N_2O\,.\,[C_6H_4(OH).CO_2]_2\,.\,Cu.$$

En voici les résultats :

Substance.	CuO.	$C_{11}H_{12}N_2O$.	H_2O.
0.3612	0.0540	—	—
0.3964	0.0595	—	—
0.1240	—	0.0440	—
0.1484	—	0.0530	—
0.2329	—	—	0.0000

	Calculé.	Trouvé.	
		I.	II.
Cu	12.38 %	11.94 %	11.98 %
$C_{11}H_{12}N_2O$ . .	35.78 %	35.48 %	35.71 %

J'ai dosé le cuivre en traitant la substance, humectée d'acide nitrique, au rouge, dans un creuset en porcelaine à l'air libre; l'antipyrine à la façon ordinaire.

Pour voir si le corps renfermait de l'eau de cristallisation, je l'ai soumis, bien pulvérisé, pendant huit heures environ, à une température comprise entre 130° et 135°; la balance n'accusait, après ce temps, aucune perte de poids.

La solution aqueuse a une réaction acide forte.

Un courant d'hydrogène sulfuré donne un précipité noir-brun insoluble dans l'acide nitrique à froid; le liquide surnageant est jaune.

Le sulfure d'ammonium en excès ne précipite rien ni à froid ni à chaud.

Une petite quantité de réactif produit un trouble noir brunâtre passant au vert foncé à reflets brunâtres.

La soude caustique ne donne pas immédiatement un précipité, mais fait virer d'abord le vert herbe de la solution au vert bleu; en même temps, le liquide se trouble; après peu de temps et quand on agite, le précipité se prononce en grumeaux floconneux bleu pâle, se réunissant au fond du vase. Nous constatons donc que la présence du salicylate alcalin ne gêne en rien la formation de l'hydrate cuivrique; or, dans les conditions ordinaires, les acides organiques fixes empêchent totalement la précipitation de cet hydrate. (Fresenius.) Le précipité est assez soluble dans un excès de réactif et colore dans ce cas la liqueur en bleu; il reste un trouble blanchâtre. Quand on chauffe doucement à l'ébullition, d'abord le trouble se transforme en flocons bleus; puis, petit à petit, ceux-ci se foncent, augmentent en nombre et passent graduellement au noir-brun. Le liquide surnageant est clair et incolore.

Le carbonate de soude produit un trouble vert herbe, sans traces de bleu; avec un petit excès de réactif, le trouble est vert-bleu; avec un grand excès, il se dissout en un liquide vert bleuâtre. En ajoutant de l'NH_3 à cette solution presque totalement claire et transparente, le liquide devient plus bleu (rien du bleu d'azur); le même résultat est obtenu en ajoutant NH_3 au trouble vert primitif produit par l'alcali carbonaté. Si l'on y verse du KCy, on obtient une liqueur incolore, légèrement jaunâtre en passant par le violet-rouge; il en est de même quand on ajoute le réactif à la liqueur ammoniacale précitée; j'ai essayé de maintenir cette coloration violette, mais sans y réussir.

Quand on fait bouillir le liquide primitif troublé par le Na_2CO_3, il se forme d'abord un précipité vert qui passe au brun foncé sale.

L'addition de l'ammoniaque fait passer le liquide au vert foncé; en ajoutant ensuite de la soude, il bleuit et reste clair; à l'ébullition, le bleu disparaît lentement, pour faire place à un trouble brun noirâtre.

Le ferrocyanure de potassium précipite en brun-rouge; le corps produit est insoluble dans l'acide chlorhydrique, soluble dans la soude étendue en produisant un liquide bleu et un trouble blanchâtre.

Le sulfite de soude produit un trouble; si ensuite on ajoute de l'acide chlorhydrique étendu, il se forme un corps blanc; le cyanure de potassium fait augmenter le précipité, qui passe au brun-gris quand on secoue, se sépare complètement du liquide devenu jaunâtre pour venir nager à la surface. La couleur foncée du précipité n'est pas due à une quantité insuffisante d'acide sulfureux, car, outre que le liquide exhale une forte odeur d'SO_2, par le temps la substance pâlit et passe presque complètement au blanc.

Une baguette de zinc pur, plongée dans la solution acidulée par l'HCl et contenue dans une capsule en platine, dépose après quelques minutes tout le cuivre quantitativement; à la fin de la réaction et par l'agitation, il vient surnager ue précipité floconneux blanc.

Le chlorure ferrique donne un précipité violet; dans la solution primitive très étendue, le réactif ne provoque que l'apparition d'une couleur violette superbe, que l'acide chlorhydrique fait disparaître.

L'acétate de plomb produit un léger louche transparent; chauffé, il augmente et grimpe les parois du tube.

L'acide nitrique concentré, à froid, fait pâlir la solution; à l'ébullition, brusquement le liquide vire au rouge-noir intense avec augmentation de température; le tube retiré du feu présente encore l'ébullition de la liqueur, et cela pendant un certain temps, jusqu'à ce que le rouge passe au violet.

Le nitrite potassique fait accentuer le vert; si ensuite on ajoute de l'acide acétique, il passe au bleu-vert; ces réactions semblent se produire sous l'influence de l'antipyrine.

SALICYLATE DOUBLE D'ARGENT ET D'ANTIPYRINE.

Je n'ai pas pu produire ce corps dans les circonstances ordinaires de pression et de température. Le mélange des solutions aqueuses d'antipyrine et de salicylate de soude traité par le nitrate d'argent en quantité calculée a toujours produit du salicylate argentique souillé d'antipyrine. J'ai fait varier les conditions de la dilution des components, j'ai essayé de combiner directement le salicylate à l'antipyrine, mais toujours sans obtenir le résultat cherché. Je dois donc dire que dans les conditions précitées, le salicylate double d'argent et d'antipyrine ne peut pas se produire, résultat qui confirme ce que j'avais déjà constaté ailleurs, à savoir que les sels d'argent semblent n'avoir aucune disposition pour se combiner additionnellement à l'antipyrine.

Voici d'ailleurs les résultats des analyses faites sur le corps obtenu dans différentes conditions :

	Substance.	Argent trouvé.
	—	—
I.	0 2389	0.1047
II.	0.1913	0.0832

Exprimés en % :

$$\text{Ag} \ . \ . \left\{ \begin{array}{ll} \text{I.} & 43.84\ \% \\ \text{II.} & 43.43\ \% \end{array} \right\} \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ 43.86\ \%$$

(Trouvé)

Calculé
(pour $C_6H_4(OH).CO_2Ag$).

Marignac a décrit le salicylate d'argent sous forme d'aiguilles monocliniques (*). J'ai obtenu ce corps en beaux octaèdres réguliers du plus bel effet sous le microscope à la lumière polarisée.

(*) Beilstein, II, p. 1492.

SALICYLATE DOUBLE D'OR ET D'ANTIPYRINE.

Ce corps ne peut pas exister non plus.

J'ai mélangé en proportions moléculaires les solutions aqueuses de salicylate de soude et d'antipyrine, et j'y ai ajouté une quantité calculée de chlorure d'or. Il s'est produit un trouble jaune laiteux qui, par le repos, gagnait le fond du vase; mais il était visible que pendant ce temps il s'opéra une réduction lente. Celle-ci est d'autant plus vive que les solutions sont plus concentrées, et si on jette le liquide sur un filtre, la réduction est plus rapide encore; la coloration rouge du liquide et du papier le prouve surabondamment. Dans le but de recueillir le trouble précité et d'éviter l'emploi des filtres, j'ai secoué la masse dans un entonnoir à robinet avec du $CHCl_3$; celui-ci se colore très vivement en rouge et le restant du liquide change fortement d'aspect pendant que le trouble jaune se fonce.

L'évaporation du $CHCl_3$ m'a donné de l'antipyrine inaltérée en abondance et un corps orange, insoluble dans l'H_2O et dans le C_2H_5OH bouillants, en faible quantité; ce composé ne renfermait pas trace d'antipyrine et parut très stable; il renfermait en moyenne 43.9 % d'or, chiffre qui ne se rapproche d'aucun résultat de calcul. Le salicylate d'or ne se trouve d'ailleurs nulle part décrit que je sache, et moi-même j'ai régulièrement échoué en essayant de le produire à l'aide des procédés que j'ai pu imaginer.

SALICYLATE DOUBLE DE ZINC ET D'ANTIPYRINE.

Dans le mélange des solutions aqueuses de salicylate de soude et d'antipyrine en quantités calculées, on verse du chlorure ou du sulfate de zinc en proportion convenable. On a soin d'opérer avec des solutions étendues. On obtient d'ordinaire un précipité blanc; si celui-ci ne se produit pas, il se forme, après un temps relativement court, une belle cristallisation en aiguilles de salicylate double. On essore et on sèche à la façon ordinaire, mais toujours sans le concours de la chaleur.

Le corps fond en un liquide jaunâtre qui ne se charbonne pas quand on le fait bouillir; il distille alors une huile à odeur de pyridine. Si on chauffe la substance en présence d'une goutte d'acide nitrique, au moment d'entrer en fusion, elle devient brusquement d'un rouge-violet intense, détonne et devient charbonneuse; la combustion s'opère ensuite facilement et complètement; résidu d'oxyde de zinc, jaune à chaud, blanc à froid.

Point de fusion : 75°-76° (non corr.).

La combinaison est peu soluble dans les différents dissolvants, sauf dans le chloroforme qui en dissout, à froid, des quantités assez grandes; à chaud, l'eau. le benzène et le toluène sont assez actifs également; l'alcool, le sulfure de carbone, l'éther sulfurique dissolvent tous mieux à chaud qu'à froid, mais en quantités peu importantes; ce dernier ne dissout même presque rien.

L'évaporation spontanée de ces différentes solutions sur un porte-objet ne m'a pas fourni, sous le microscope, des cristallisations bien remarquables; l'eau seule a fourni des aiguilles blanches, minces, à reflet verdâtre, et dont quelques-unes étaient superposées en croix; sur fond noir, elles présentaient un vif éclat rouge, vert, bleu, jaune.

L'analyse a prouvé que le corps possède cette composition :

$$(C_{11}H_{12}N_2O)_2.(C_6H_4.OH.CO_2)_2.Zn.$$

En voici les résultats :

Substance.	ZnO.	$C_{11}H_{12}N_2O$.
0.1769	0.0200	—
0.0890	0.0100	—
0.2268	—	0.1190
0.1145	—	0.0600

	Calculé.	Trouvé.	
	—	I.	II.
Zn	9.15 %	9.08 %	9.02 %
$C_{11}H_{12}N_2O$. .	52.58 %	52.46 %	52.40 %

La solution aqueuse a une réaction acide.

L'hydrogène sulfuré donne dans les solutions primitives, alcaline ou acidulée par l'acide chlorhydrique, des précipités blancs de ZnS avec ses caractères ordinaires.

La soude caustique produit un précipité blanc d'hydrate soluble dans un excès de réactif et reprécipitable par le chlorure ammonique; l'ammoniaque, un précipité d'hydrate soluble dans un excès; si on chauffe le liquide ainsi obtenu, il se trouble.

Le carbonate sodique précipite un corps insoluble dans un excès, mais soluble dans le KCy.

Le ferrocyanure de potassium donne un composé blanc gélatineux, insoluble dans un excès, accentué par addition d'acide chlorhydrique étendu.

Le ferricyanure de potassium provoque l'apparition d'un précipité floconneux jaunâtre, incomplètement soluble dans l'HCl, mais disparaissant par addition d'NH_3; la solution est alors brunâtre.

Avec le chlorure ferrique, la coloration violette obtenue n'est que momentanée; elle est remplacée, quand on secoue, par un précipité rouge-brun que l'addition d'eau et l'agitation ne font pas disparaître immédiatement; mais après quelques moments de repos, il a disparu; la solution est rouge-cerise.

L'acétate de plomb ne donne rien.

L'acide nitrique concentré, à chaud, colore la solution en rouge superbe.

L'acide nitreux ($KNO_2 + C_2H_4O_2$) donne la coloration verte typique pour l'antipyrine.

Le brome aqueux produit un précipité blanc qui se résinifie en partie quand on secoue vivement.

SALICYLATE DOUBLE DE CADMIUM ET D'ANTIPYRINE.

On prépare ce composé comme le sel précédent et on peut observer, suivant la dilution des solutions mélangées, des phénomènes analogues. La cristallisation en aiguilles transparentes est magnifique.

Maintenu en fusion (liquide jaunâtre), on observe le départ de petites bulles gazeuses qui produisent finalement une mousse très forte; je pense que cela est dû au départ du C_6H_5OH que j'ai cru sentir bien distinctement; un peu avant que le liquide commence à brunir, il se dépose au fond du tube un corps blanc.

Si on place un peu de la substance dans une capsule en porcelaine ou en platine (avec couvercle), en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, on observe, si on chauffe très doucement, à l'intérieur du vase, une cristallisation en longues aiguilles brillantes formées par sublimation : c'est de l'acide salicylique.

Ces deux phénomènes, dus à l'action de la chaleur avec le concours de métal et d'acide fort, étaient prévus par la théorie.

Point de fusion : 95° (non corr.).

La solubilité dans les différents dissolvants est comparable à celle du composé précédent; le corps est toutefois un peu moins soluble dans l'eau et un peu plus dans le benzène et le toluène; et la cristallisation sous le microscope n'offre rien de particulier pour aucun dissolvant.

La solution aqueuse a une réaction acide.

La composition est la suivante :

$$(C_{11}H_{12}N_2O)_2 . (C_6H_4 . OH . CO_2)_2 . Cd.$$

Analyse :

Substance.	$CdSO_4$.	CdS.	$C_{11}H_{12}N_2O$.
0.1891	0.0469	—	—
0.1686	—	0.0296	—
0.0947	—	0.0170	—
0.1376	—	—	0.0675

Calculs :

	Calculé.	Trouvé.		
Cd . . .	14.67 %	13.56 %	14.00 %	13.95 %
$C_{11}H_{12}N_2O$.	49.38 %	49.04 %	—	—

L'hydrogène sulfuré produit, dans les solutions primitive, alcaline ou acide, un précipité jaune de sulfure; la soude caustique, un précipité blanc gélatineux en flocons, insoluble dans un excès de réactif; l'ammoniaque, un précipité soluble dans un excès, et la solution se trouble à l'ébullition, est en outre reprécipitée par NaOH; le carbonate de soude donne un précipité blanc insoluble dans un excès, soluble dans le KCy.

Le sulfocyanure de potassium ne produit rien; mais en présence de l'acide sulfureux ($Na_2SO_3 + 2HCl$), il se forme un trouble blanc; mais il n'est pas certain que celui-ci soit dû à SO_2, car l'HCl seul précipite l'acide salicylique.

Le ferrocyanure de potassium précipite en blanc; l'HCl redissout; il en est de même avec le ferricyanure correspondant.

Avec le chlorure ferrique, on obtient la coloration caractéristique pour $C_6H_4OH.CO_2H$; la couleur violette est bien nette.

L'acétate de plomb ne donne rien.

Les acides nitrique et nitreux et le Br aq. donnent les réactions typiques pour l'antipyrine.

SALICYLATE DOUBLE DE MERCURICUM ET D'ANTIPYRINE.

Ce corps ne peut pas exister. Quand on essaie de le produire par double décomposition, on obtient un précipité blanc qui, même après lavage prolongé, contient entre 6 et 7 % d'antipyrine et 36 à 36.5 % de mercure. Ces chiffres ne correspondent à aucun calcul; on peut s'imaginer toutefois que la réaction tend à produire $(C_6H_4.OH, CO_2)_2 Hg$ (calculé : 42.21 % Hg), et que la formation de ce corps se trouve partiellement gênée par suite de l'entraînement d'une partie de la base. Il est curieux aussi que l'antipyrine ne se laisse pas enlever par simple lavage; peut-être cela serait-il le cas par l'intermédiaire de dissolutions fractionnées répétées; je ne l'ai point essayé; il me suffisait de constater que le salicylate de Hg ne se combine pas à l'antipyrine.

Anvers, Laboratoire privé.
Janvier 1898.

Sur l'acide dibromfluoracétique; par Fréd. Swarts, répétiteur de chimie générale à l'Université de Gand.

J'ai signalé, dans un travail récent sur quelques dérivés fluobromés en C_2 (*), la remarquable facilité avec laquelle le difluordibrométhylène symétrique se laisse oxyder par l'oxygène de l'air. L'oxydation donne naissance à un fluorure acide et, si l'on opère en présence de l'eau, ce

---

(*) *Sur quelques dérivés fluobromés en* C_2 (deuxième communication). (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXXIV, p. 307.)

dernier se change en un acide que j'ai pu identifier en préparant son sel de sodium. L'analyse de ce sel montra que l'acide était l'acide dibromfluoracétique $CBr_2Fl.CO_2H$. Je n'avais en ce moment que fort peu de substance à ma disposition; aussi m'étais-je réservé de revenir sur ce sujet. J'ai repris l'étude de l'acide dibromfluoracétique, et j'ai l'honneur de soumettre le résultat de mes recherches à l'appréciation de l'Académie.

J'ai introduit le dibromdifluoréthylène dans un petit ballon muni d'un réfrigérant ascendant et j'y ai fait arriver un courant d'oxygène sec. Après transformation totale de l'éthylène fluobromé, le fluorure acide fut distillé. Il bout à 75°,4 sous 757 millimètres de pression. Je l'ai soumis à l'action de l'eau pour le transformer en acide. A cet effet, j'ai versé le fluorure acide dans une petite bouteille en platine refroidie à —25°, et j'y ajoutai la moitié de son poids de glace. Celle-ci s'est dissoute lentement, la réaction s'accomplissant sans violence. J'ai laissé revenir lentement le liquide à la température ordinaire. Après un jour, le liquide fut versé dans une capsule de platine et celle-ci placée dans un exsiccateur à vide, contenant de la potasse fondue. En évacuant à plusieurs reprises, je parvins à enlever tout l'acide fluorhydrique et l'eau, et j'obtins une masse cristalline fondant à la chaleur de la main. Pour purifier complètement le produit, je l'ai distillé. Après s'être maintenu peu de temps entre 100° et 110°, le thermomètre monta rapidement à 195° et l'acide distilla entre 196° et 201°. Par une deuxième rectification, j'ai obtenu un produit pur passant à la distillation à 198° et cristallisant par refroidissement en belles lamelles blanches. J'ai obtenu ainsi 6 grammes d'acide aux dépens de 8 grammes de fluorure acide.

J'ai préparé également le fluorure de fluordibromacétyle par l'action du mélange de brome et de fluorure d'antimoine sur le chlorure de tribromacétyle.

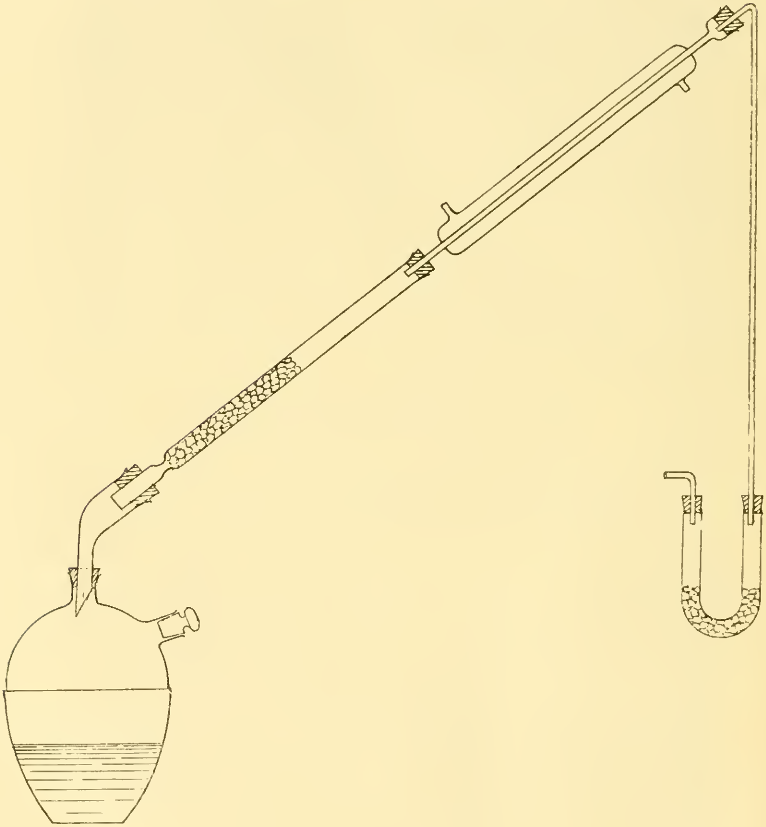
Ce dernier s'obtient facilement par l'action du pentachlorure de phosphore sur l'acide tribromacétique. En chauffant doucement dans un appareil distillatoire un mélange à molécules égales de ces deux corps, on observe une réaction très vive; la masse se liquéfie, il se produit un dégagement impétueux d'acide chlorhydrique et on obtient un mélange d'oxychlorure de phosphore et de chlorure de tribromacétyle, qu'on peut séparer par distillation fractionnée. Malgré la différence considérable entre les points d'ébullition des deux produits (110°-190°), il faut, pour obtenir une séparation convenable, rectifier à plusieurs reprises. On obtient ainsi du chlorure de tribromacétyle pur, qui distille sans traces de décomposition à 196°,5. C'est un liquide incolore, très dense, s'altérant à la lumière. Pour l'identifier, j'en ai fait un dosage acidimétrique.

$1^{gr},2785$ ont exigé $80^{cc},5$ de soude $^N/_{10}$.
Calculé pour CBr_3COCl, 85 c. c.

Le rendement de la préparation est bon : 180 grammes d'acide tribromacétique ont donné 150 grammes de chlorure acide pur.

J'ai traité trois molécules de chlorure de tribromacétyle par deux molécules de fluorure d'antimoine et un tiers de molécule de brome. Le tout fut chauffé au réfrigérant ascendant à 130° dans un appareil de platine. Un tube de Péligot refroidi permettait de condenser les produits les plus volatils de la réaction, et les vapeurs qui eussent encore pu s'échapper étaient retenues en un tube en U contenant de l'alcool. Entre le tube à alcool et le reste de l'appareil était interposé un tube à perles, imbibées d'acide sulfurique pour éviter la rentrée de vapeurs d'alcool.

La réaction demande un temps très long pour devenir complète : en chauffant d'une manière ininterrompue pendant quinze jours à 130°, je n'ai pu transformer que les $^5/_6$ du fluorure d'antimoine.



J'enlevai le brome par le procédé suivant : Le liquide fut chauffé au reflux, de manière que les vapeurs fussent obligées de traverser une couche d'antimoine concassé en petits morceaux, comme le montre la figure ci-dessus. J'ai chauffé ainsi jusqu'à ce que les vapeurs qui distillaient fussent tout à fait incolores.

Comme les fluorures acides des acides acétiques fluorés n'attaquent pas le verre, l'appareil peut être construit en ce matériel.

Ce procédé d'enlèvement du brome, un peu plus long peut-être que celui qui consiste à agiter avec de l'antimoine pulvérisé, a l'avantage de ne jamais donner lieu à une réaction vive, laquelle peut déterminer des pertes du produit par suite de projections, comme cela m'est arrivé à plusieurs reprises.

Le produit brut de la réaction fut ensuite rectifié. Le distillat était recueilli dans un tube en U à robinet, fortement refroidi. La distillation commença vers 45° et le thermomètre s'éleva peu à peu jusque 155°. Le résidu de la distillation était formé de chlorure et de bromure d'antimoine, ainsi que d'une certaine quantité (un sixième du poids mis en œuvre) de fluorure d'antimoine inaltéré.

En distillant ce résidu, j'ai constaté qu'il était surtout formé de bromure d'antimoine. Or, d'après l'équation de transformation :

$$3CBr_3COCl + 2SbFl_3 + Br = 3CBr_2Fl.COFl + SbCl_3 \\ + SbFl_3 + Br,$$

on devrait obtenir des quantités équimoléculaires de chlorure et de bromure. Nous verrons plus loin l'explication de ce fait.

J'ai rectifié ensuite le liquide distillant au-dessous de 150° et l'ai séparé de la sorte en une série de fractions, bouillant de 50° à 65°, de 65° à 80°, de 80° à 100°, de 100° à 155°. En répétant à plusieurs reprises la distillation fractionnée, je suis parvenu à isoler trois produits liquides bouillant l'un à 51°, l'autre à 74°,5, le troisième à 155°. La portion distillant entre 51° et 74°,5 est assez peu abondante. Au contraire, il passe assez bien de produit distillant entre 80° et 155°, sans qu'il soit possible d'en séparer un corps à point d'ébullition constant.

J'obtins environ 10 grammes du composé bouillant à 51° et 25 grammes de celui qui distillait à 74°,5, aux dépens de 160 grammes de chlorure de tribromacétyle.

Le premier corps réagissait avec violence sur l'eau, avec production d'acide fluorhydrique. La solution aqueuse ne précipitait pas par le nitrate d'argent; c'était donc un fluorure acide. En le traitant par l'alcool, j'obtins une réaction très vive, avec dégagement d'acide fluorhydrique et production d'un éther, qui fut lavé à l'eau, séché et distillé.

Cet éther passa à la distillation entre 150° et 154°. Il fut saponifié par la soude, en évitant avec soin l'emploi d'un excès d'alcali, et en empêchant toute élévation de température. La solution du sel de sodium fut évaporée dans le vide. J'obtins ainsi un magma cristallin, déliquescent, qui fut séché dans le vide à 50°. Pour purifier complètement le sel, je l'ai dissous dans l'alcool, dans lequel il est très soluble, et fait cristalliser à plusieurs reprises d'un mélange d'alcool et d'éther. Je l'ai ensuite soumis à l'analyse.

0^gr^,5206 de substance ont donné 0^gr^,1797 Na_2SO_4,
soit 0^gr^,05826 Na ou 11.2 %.

Cette teneur en sodium est celle du fluorchlorbromacétate de sodium qui contiendrait 11.26 % de Na.

Le fluorure acide bouillant à 51° est donc le fluorure de fluorchlorbromacétyle, comme pouvait le faire prévoir son point d'ébullition, ainsi que sa transformation en un éther éthylique bouillant vers 150°.

La formation de fluorure de fluorchlorbromacétyle ne peut s'expliquer que par une réaction secondaire du chlorure d'antimoine, produit par l'action du fluorure d'antimoine sur le chaînon CO-Cl; il détermine une substitution du brome par le chlore d'après l'équation

$$3CBr_2Fl.COCl + SbCl_3 = SbBr_3 + 3CClBrFl.COFl.$$

Cette réaction nous explique pourquoi je n'ai obtenu qu'une quantité de chlorure d'antimoine inférieure à celle que j'aurais dû trouver.

Le produit bouillant à 74°,5, traité par l'eau, se décomposait avec violence. La solution aqueuse ne précipitait pas par le nitrate d'argent; elle fournissait, au contraire, un précipité abondant sous l'action de l'acétate de calcium. Son point d'ébullition, ses propriétés chimiques faisaient présumer que c'était le fluorure de dibromfluoracétyle.

Pour l'identifier, j'en ai déterminé la valeur acidimétrique et la densité de vapeur.

Le titrage acidimétrique a donné les résultats suivants: $0^{gr},8028$ de substance ont exigé $67^{cc},2$ de soude caustique $^{N}/_{10}$, ce qui correspond à un poids moléculaire de 238.9.

$1^{gr},4119$ de substance ont exigé $118^{cc},4$ de soude caustique $^{N}/_{10}$, ce qui correspond au poids moléculaire 238.6.

Le poids moléculaire théorique est 237.6.

La détermination de la densité de vapeur, faite à 100° par la méthode d'Hoffman, a confirmé ces résultats.

Poids de substance.	Température.	Pression réduite à 0°.	Volume à 0°.	Densité.	Poids moléculaire déduit.
$0^{gr},0823$	100°	$139^{mm},5$	$56^{cc},7$	8.36	241

Le fluorure de dibromfluoracétyle est un liquide incolore, très mobile, à odeur irritante, n'attaquant le verre qu'à une température élevée. Il réagit avec une grande violence sur l'eau et sur l'alcool.

Le liquide distillant à 130°-135° réagissait avec beaucoup moins de violence que le fluorure de dibromfluoracétyle. La dissolution aqueuse, neutralisée par l'ammoniaque, puis acidulée par l'acide acétique, précipitait très abondamment par le nitrate de calcium, à peine au contraire par le nitrate d'argent. C'était donc un fluorure acide.

En l'éthérifiant par l'alcool, j'obtins un éther bouillant à 235°, point d'ébullition du tribromacétate d'éthyle. Ce fluorure acide était donc le fluorure de tribromacétyle. Je n'ai malheureusement pu en faire un dosage acidimétrique. Quand on le dissout dans l'eau, l'élévation de température que provoque la réaction amène une décomposition de l'acide tribromacétique formé ; on perçoit très nettement l'odeur de bromoforme qui se produit, et les dosages acidimétriques ne conduisent à aucun résultat précis.

Quant au liquide bouillant de 80° à 150° et qui constitue une portion importante du produit de la réaction, c'est un mélange de chlorures et de fluorures acides que la distillation ne permet pas de séparer. Lorsqu'on le détruit par l'eau, on obtient une solution qui précipite aussi bien par le nitrate d'argent que par l'acétate de calcium.

Éthérifié par l'alcool, il fournit un mélange de fluorchlorbromacétate, de tribromacétate et de dibromfluoracétate d'éthyle, ainsi qu'un éther bouillant vers 195° et qui est probablement du chlordibromacétate d'éthyle. Je ne suis pas parvenu à isoler une quantité suffisante de ce dernier produit pour pouvoir l'identifier.

Le distillat recueilli entre 80° et 150° est donc un mélange complexe de fluorures de tribromacétyle, de dibromfluoracétyle, de dibromchloracétyle, et de chlorures de chlorbromfluoracétyle et de dibromfluoracétyle. La présence des deux derniers s'explique par une transformation incomplète du trifluorure d'antimoine dans la fluoruration. Tous ces corps ont des points d'ébullition très voisins; aussi un fractionnement est-il impossible.

Dans la réaction du fluorure d'antimoine et du brome sur le chlorure de tribromacétyle, il se produit par conséquent, à côté de dérivés de l'acide dibromfluoracétique, une proportion assez notable de composés de l'acide fluorchlorbromacétique et probablement aussi de l'acide dibromchloracétique. Les produits chlorés ne peuvent se former que par une réaction secondaire du chlorure d'antimoine, provenant de l'échange du chlore du chaînon $ClC = O$ contre le fluor du $SbFl_5$, sur les dérivés bromés correspondants. Il est probable que le chlorure d'antimoine peut se comporter vis-à-vis des composés bromés, en présence du brome, comme le fait le fluorure d'antimoine pour les composés chlorés et bromés.

Enfin, le fluorure de dibromfluoracétyle se produit encore dans la préparation de l'acide chlorbromfluoracétique.

Dans mon travail sur l'acide fluorchlorbromacétique (*), j'avais annoncé que, outre les corps principaux, on obtenait toujours des quantités assez importantes de distillat à point d'ébullition intermédiaire entre 55° et 96°. La petite quantité de matériel mis en œuvre m'avait empêché d'obtenir une séparation convenable.

En travaillant sur 600 grammes de chlorure de chlordibromacétyle, je suis parvenu à isoler environ 20 centimètres cubes d'un corps bouillant entre 60° et 80°, qui m'a donné 25 grammes d'un corps bouillant à 75°, comme le

---

(*) *Sur l'acide fluorchlorbromacétique.* (Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Acad. roy. de Belg., t. LIV.)

fluorure de dibromfluoracétyle, dont il possédait d'ailleurs toutes les propriétés. En l'éthérifiant par l'alcool éthylique, j'ai obtenu un éther bouillant à 175°. Cet éther fut saponifié par la baryte et la solution du sel de baryum évaporée dans le vide. Je recueillis de la sorte un sel très déliquescent que je séchai dans le vide à 50°, jusqu'à poids constant.

Un dosage de baryum m'a donné les résultats suivants :

0gr,7325 de substance ont donné 0gr,2811 $BaSO_4$,
soit 0,16554 Ba ou 22.57 %.

Calculé pour $(CBr_2Fl.CO_2)_2Ba$.	Trouvé.
22.62 %	22.57 %.

La production de fluorure de dibromfluoracétyle aux dépens du chlorure de chlordibromacétyle est due probablement à une substitution du chlore dans le chaînon - $CClBr_2$, sous l'influence du fluorure d'antimoine et du brome. On pourrait cependant admettre une autre explication : le bromure d'antimoine réagirait sur le chaînon - CClBrFl ou sur - $CClBr_2$. Ce n'est néanmoins guère probable, car nous voyons que dans la réaction des composés fluorés ou chlorés de l'antimoine sur les dérivés halogénés organiques, c'est l'halogène le plus actif qui se fixe sur le carbone.

Je me propose cependant de vérifier si le bromure d'antimoine n'agit pas sur l'acide chlordibromacétique ou ses dérivés.

La formation du fluorure de fluorchlorbromacétyle par l'action du chlorure d'antimoine sur le fluorure de dibromfluoracétyle, méritera également d'être étudiée, afin de vérifier si, comme dans les réactions du fluorure d'antimoine, la présence du brome est nécessaire pour obtenir une substitution du brome par le chlore.

Je mentionnerai ici que j'ai observé une réaction semblable dans la préparation du fluorure de fluorchlorbromacétyle. J'ai obtenu en effet une petite quantité d'un fluorure acide bouillant entre 25° et 30° qui, éthérifié, donna un éther distillant vers 180°. C'est probablement le fluorure de dichlorfluoracétyle.

Il est plus commode de préparer le fluorure de dibromfluoracétyle aux dépens du chlorure de tribromacétyle que de partir du dibromdifluoréthylène, dont l'obtention exige déjà une longue série d'opérations. Cependant les rendements ne sont guère bons. On n'obtient en effet que 30 grammes environ de fluorure de dibromfluoracétyle en chauffant 200 grammes de chlorure de tribromacétyle pendant quinze jours avec du brome et du fluorure d'antimoine.

Si, au lieu de prendre deux molécules de fluorure d'antimoine, on n'en fait agir qu'une sur trois molécules de chlorure de tribromacétyle, on obtient presque exclusivement du fluorure de tribromacétyle.

J'ai transformé en acide dibromfluoracétique le fluorure de dibromfluoracétyle, obtenu aux dépens de $CBr_3 - COCl$, en traitant par de la glace. Mais au lieu d'évaporer la solution dans un exsiccateur, j'ai trouvé qu'il vaut mieux distiller le liquide sous une pression de 50 à 60 millimètres de mercure. L'eau distille alors à une température suffisamment basse pour qu'on évite la décomposition de l'acide. L'opération peut même se faire dans un appareil en verre. Celui-ci est, il est vrai, attaqué par l'acide fluorhydrique; mais en introduisant dans le ballon distillatoire une certaine quantité de perles de verre, on évite une corrosion trop profonde du ballon et son écrasement par la pression extérieure. Quand la température de distillation a atteint 100°, on change de ballon récipient. Le thermomètre s'établit à 124° pour une pression de 55 millimètres; le distillat cristallise par refroidissement en grandes lamelles cristallines blanches. En le soumettant à une nouvelle distillation sous la pression atmosphérique, on obtient l'acide dibromfluoracétique pur, passant à 198° sous 758 millimètres de pression. La distillation se fait sans traces de décomposition.

L'acide dibromfluoracétique est une substance cristalline blanche, déliquescente. Il fond à 26°,5, mais se maintient facilement en surfusion. Il bout à 198° sous la pression atmosphérique, à 130° sous 60 millimètres de pression. Il est soluble dans l'éther et le chloroforme. Ses solutions alcooliques s'altèrent très rapidement et se transforment en dibromfluoracétate d'éthyle. Les solutions aqueuses, soumises à l'ébullition, se décomposent en donnant du dibromfluorméthane CBr_2FlH.

L'acide dibromfluoracétique est un acide très fort, comme l'acide dichlorfluor- et fluorchlorbromacétique. Ses sels sont tous solubles dans l'eau. Ils se décomposent par la chaleur en donnant un résidu de bromure métallique. La décomposition se fait probablement par le même mécanisme que celui que M. Henry a étudié pour les trichloracétates, mais je n'ai pas eu assez de produit à ma disposition pour pouvoir l'étudier en détail. J'ai seulement pu constater qu'il se formait du fluorure de dibromfluoracétyle.

Le sel de sodium CBr_2Fl-CO_2Na, obtenu en saponifiant l'éther par la baryte ou en neutralisant directement l'acide par le carbonate de sodium, est très soluble dans l'eau et l'alcool. Il est déliquescent. Il cristallise le mieux d'un mélange d'alcool et d'éther.

Le sel de potassium $CBr_2Fl - CO_2K$ est très soluble dans l'eau. Il n'est pas déliquescent et cristallise de l'alcool en belles lamelles.

Le sel de calcium $(CBr_2Fl - CO_2)_2Ca$ est également très soluble dans l'eau, d'où il cristallise en petits cristaux brillants. Il est fort soluble dans l'alcool.

Le sel de baryum $(CBr_2Fl - CO_2)_2Ba$ cristallise avec six molécules d'eau de cristallisation, qu'il perd dans le vide à 60°. On l'obtient sous forme d'une croûte cristalline, en évaporant sa solution aqueuse dans le vide. Il est extrêmement déliquescent et se transforme en quelques secondes à l'air en une masse sirupeuse. Il est très soluble dans l'alcool, dont il cristallise en belles aiguilles soyeuses blanches.

Les solutions aqueuses de tous ces sels ne peuvent être chauffées à l'ébullition; il se produit une décomposition avec dégagement d'anhydride carbonique et formation de dibromfluorméthane.

L'éther éthylique $CBr_2Fl - CO_2 - C_2H_5$ s'obtient le plus aisément en laissant couler goutte à goutte le fluorure acide dans son poids d'alcool éthylique absolu. Il se forme de l'acide fluorhydrique, qui se dissout dans l'alcool.

Il faut avoir soin de refroidir l'alcool, car la réaction est très vive. Après introduction du fluorure acide, on abandonne le tout pendant une heure, puis on précipite l'éther formé par l'eau salée.

L'éther, plus lourd que l'eau, est séparé à l'entonnoir à robinet, séché et distillé. Il bout à 175° sous 760 millimètres de pression.

J'ai déterminé sa densité de vapeur à 184° ; voici les résultats obtenus :

Poids de substance.	Température.	Pression en mm. de Hg.	Volume réduit à 0°.	Densité.	Poids moléculaire déduit.
0gr,079	184°	150.1	56cc,9	9,08	262.5

Le poids moléculaire théorique est 265.

Le dibromfluoracétate d'éthyle est un liquide incolore, jaunissant à la longue à la lumière. Comme tous les éthers des acides trisubstitués, il possède une odeur camphrée agréable.

La densité à 12° est de 1.7851 ; elle est de 1.77097 à 30°.

Quand on secoue le dibromfluoracétate d'éthyle avec une solution saturée d'ammoniaque, il se décompose rapidement et se transforme en dibromfluoracétamide $CBr_2Fl\text{-}CONH_2$. Celle-ci cristallise partiellement en lamelles cristallines, mais la majeure partie du produit passe en solution dans l'eau, dont on doit l'extraire par l'éther. La dibromfluoracétamide, sans être en effet très soluble dans l'eau, l'est beaucoup plus que la dichlorfluor- et la fluorchlorbromacétamide.

Elle cristallise de l'eau en prismes; elle est très soluble dans l'alcool et l'éther, fort peu soluble dans le chloroforme froid, beaucoup plus soluble à chaud dans ce dernier dissolvant, qui constitue le meilleur agent de dissolution pour la purification. La dibromfluoracétamide fond à 136°, mais commence déjà à sublimer vers 100°.

J'ai déterminé la conductibilité électrique de l'acide dibromfluoracétique afin de vérifier si le remplacement du brome ou du chlore par le fluor avait pour effet, comme dans les autres acides acétiques trisubstitués que j'ai étudiés, d'augmenter l'activité chimique de l'acide.

Les déterminations ont été faites à 25°,1, sur trois échantillons différents. Les résultats donnés ci-dessous sont des moyennes. V est exprimé en litres, μ en unités Siemens.

V	μ
4	302.2
8	318.9
16	330.9
32	338.1
64	346.9
128	351.7
256	355
512	358.3
1024	359.8

Pour déterminer la conductibilité limite, j'ai fixé egalement la conductibilité du sel de sodium.

V	μ
32	71.7
64	73.4
128	75.7
256	78
512	80.1
1024	82.3
∞	84.3

En retranchant 49.2, nous trouvons 35.1 pour vitesse de transport de l'ion $CBr_2Fl.CO_2$, et pour μ_∞, conductibilité limite de l'acide, 360.1.

Nous tirons de ces données les valeurs de *m* :

$$m = \frac{100\,\mu_v}{\mu_\infty}.$$

V	*m*.
4	83.9
8	88.6
16	91.9
32	93.9
64	96.4
128	97.4
256	98.9
512	99.5
1024	99.7

L'acide dibromfluoracétique est donc un acide très fort. Pour établir un point de comparaison de plus, j'ai déterminé la conductibilité électrique de l'acide tribromacétique; celui-ci fut purifié par plusieurs cristallisations du chloroforme.

Voici les résultats obtenus à 25°,2 :

V	μ.
8	290.9
16	313
32	321.4
64	327
128	334
256	340.5
512	345.6
1024	350

La conductibilité du sel de sodium a été trouvée de

v	μ
32	69.4
64	71.4
128	73.5
256	75.8
512	77.8
1024	80.1
∞	82.1

La vitesse de transport de l'ion CBr_3CO_2 à 25°.2 est donc de 32.9 et la conductibilité limite de l'acide tribromacétique est 357.9.

Les valeurs de *m* que nous en déduisons sont :

v	*m*
8	81.2
16	87.7
32	89.7
64	91.3
128	93.3
256	95.1
512	96.6
1024	97.8

Comme on peut le reconnaître, l'acide tribromacétique est notablement moins dissocié que l'acide dibromfluoracétique. Ces deux acides sont tous deux beaucoup trop ionisés pour qu'il soit possible de déterminer avec quelque rigueur la grandeur de leur constante de dissociation électrolytique.

Volume exprimé en litres.	Valeurs de $m = \frac{\mu_v}{\mu_\infty}$					
	CCl$_3$ CO$_2$H.	CClBr$_2$.CO$_2$H.	CBr$_3$.CO$_2$H.	CCl$_2$Fl.CO$_2$H.	CClBrFl - CO$_2$H.	CBr$_2$Fl.CO$_2$H.
2	—	49.2	—	56.9	58.6	—
4	—	64.6	—	75.6	75.4	83.9
8	—	78	81.2	83.7	83.3	88.6
16	—	87.3	87.7	88.8	87.4	91.9
32	90.4	90.4	89.7	92.6	90.7	93.9
64	93	92.3	91.3	95.5	93.7	96.4
128	95	94.5	93.3	97.1	95.6	97.4
256	97	95.9	95.4	98	98	98.9
512	98.8	97.4	96.6	99	99.3	99.5
1,024	99.4	99.3	98	99.4	99.8	99.9

Dans le tableau synoptique ci-dessus, je donne les valeurs de *m* aux différentes dilutions, pour les acides acétiques trisubstitués dont on a mesuré les conductibilités électriques. Les données pour l'acide trichloracétique sont empruntées à Ostwald (*); pour les autres, je renvoie à mes précédents mémoires (**).

Comme on peut le reconnaître immédiatement à l'inspection de ce tabeau, les trois acides fluorés sont notablement plus dissociés que les autres, et l'acide dibromfluoracétique occupe sous ce rapport le premier rang dans la série. La substitution du chlore au brome ne semble pas avoir une influence aussi importante; les acides fluorbromchloracétique et dichlorfluoracétique sont sensiblement dissociés au même degré, ainsi que les trois acides non fluorés.

Les acides acétiques trisubstitués contenant un atome de fluor sont les trois acides organiques les plus forts connus; ils rivalisent avec les acides minéraux les plus ionisés.

Je poursuis en ce moment des recherches en vue d'obtenir des acides contenant deux atomes de fluor, afin de vérifier s'il est encore possible d'exalter davantage la fonction acide de l'acide acétique.

Gand, le 1er mai 1898.

(*) OSTWALD, *Ueber die Affinität organischen Säuren.* (ZEITSCHR. FÜR PHYSIK. CHEMIE, t. III.)

(**) F. SWARTS, *Sur la conductibilité électrique de l'acide dichlorfluoracétique* (MÉM. DE L'ACAD., in-8°, t. LI) et *Sur l'acide fluorchlorbromacétique* (MÉM. DE L'ACAD. ROY. DE BELGIQUE, t. LIV).

Influence de la concentration sur la vitesse de réaction; par Alexandre de Hemptinne.

Une solution d'iodure de potassium dans laquelle on met un acide ne tarde pas à se colorer en rouge par de l'iode mis en liberté. La quantité d'iode varie avec la nature et la concentration de l'acide, la température, la nature et l'intensité de la lumière. Cette réaction revient à l'étude de l'oxydation de l'acide iodhydrique par l'oxygène de l'air. En 1880, Leeds a déjà étudié l'influence de quelques-uns des facteurs dont nous venons de parler; il a trouvé que le rapport de l'action des acides sulfurique et chlorhydrique sur différents iodures est de 1 à 1.6. Depuis cette époque, on s'est beaucoup occupé de la théorie des dissolutions; on sait que l'activité des acides varie avec leur degré de dilution, c'est-à-dire avec leur état de dissociation électrolytique. Leeds n'a pas étudié à ce point de vue l'influence des concentrations; je me propose de combler cette lacune.

Avant d'aborder l'étude de l'influence de la concentration, j'ai examiné de plus près et au point de vue des théories nouvelles, l'influence des autres facteurs; cette étude est indispensable pour le choix de la méthode à suivre dans les déterminations.

INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE.

Dans un flacon contenant 100 centimètres cubes d'acide sulfurique environ deux fois normal, on dissout 2 grammes d'iodure de potassium. Ce flacon est mis dans l'obscurité et maintenu à une température constante de 30°; on titre au bout de quarante-huit heures au moyen d'une solution d'hyposulfite de soude environ $\frac{N}{100}$; l'iode mis en liberté équivaut à 78 centimètres cubes de cette solution. Pour un autre flacon identique, mais maintenu à 9°, on emploie $12^{cc},6$ d'hyposulfite. On voit par là que la température exerce une influence considérable sur la vitesse de transformation; il importe donc, si l'on veut chercher les constantes de la vitesse, de se mettre à l'abri des erreurs pouvant provenir d'une variation de la température.

INFLUENCE DE LA CONCENTRATION DE L'IODURE.

Dans une étuve maintenue à la température constante de 30°, on met trois flacons contenant 100 centimètres cubes d'une solution d'acide sulfurique à peu près normal. Ces flacons contiennent en outre respectivement 17 grammes, $8^{gr},5$ et $1^{gr},7$ d'iodure de potassium; ils sont titrés au bout du même temps (vingt-quatre heures) et l'on obtient :

Poids de l'iodure mis dans la bouteille	17	8.5	1.7
Nombre de centimètres cubes de $Na_2S_2O_3$. $\frac{N}{100}$	55	46	20.5

On voit que l'action est loin d'être proportionnelle à la masse.

Si l'on cherche, au moyen de la formule

$$n = \frac{\log\left(\frac{dc_1}{dt_1} : \frac{dc_2}{dt_2}\right)}{\log(c_1 : c_2)},$$

à quel ordre appartient la réaction, on obtient, pour les solutions diluées d'iodure, $n = 2.1$. Si l'on applique la formule des réactions bimoléculaires, on trouve que c'est celle-ci qui convient le mieux, sans toutefois donner des résultats tout à fait satisfaisants.

Un flacon contenant 100 centimètres cubes d'acide sulfurique environ deux fois normal est mis dans un thermostat réglé à la température constante de 29°. Dans ce flacon on a fait dissoudre $1^{gr},66$ d'iodure. Des portions de la solution sont titrées à plusieurs heures d'intervalle. Le flacon est maintenu dans l'obscurité. La constante K est calculée au moyen de la formule

$$K = \frac{x}{a(a - x)t};$$

on trouve alors, la masse primitive étant 1000 et l'unité de temps 30 minutes :

Temps.	K × 1000.
28	0.00037
46	0.00035
76	0.00039

Une solution d'acide acétique à 50 °/₀ environ donne :

Temps.	K × 1000.
39	0.00021
57	0.00024
139	0.00028

Pour une solution d'acide acétique très condensée (80 % environ), on a :

Temps.	K × 1000.
28	0,0057
45	0,0068
78	0,0087

On voit que pour des solutions très concentrées d'acide, la formule n'est plus du tout applicable; les réactions sont beaucoup plus compliquées. Il en résulte que pour comparer l'effet de la concentration de l'acide sur la marche de la réaction, on ne pourra pas se servir des formules ordinaires. On arrivera à des chiffres qui se prêteront mieux aux comparaisons en prenant une assez grande quantité d'iodure et en titrant lorsqu'une petite fraction seulement de celui-ci sera transformée ; la masse pourra alors être considérée comme constante, et la vitesse de la réaction sera donnée par le rapport de la quantité transformée au temps employé.

On verra dans la suite que cette manière de calculer donne des chiffres qui conviennent parfaitement à l'étude des phénomènes. Il y a un autre motif pour adopter ce mode de détermination. En effet, pour calculer le coefficient K, la solution doit être maintenue dans des conditions physiques invariables; il est alors impossible d'appliquer cette formule lorsqu'on étudie l'influence de la lumière solaire, dont l'intensité varie continuellement.

INFLUENCE DE LA LUMIÈRE ET DE LA NATURE DE L'ACIDE.

Des flacons contenant 100 centimètres cubes de solution d'acide normal et tous la même quantité d'iodure — environ 35 grammes — sont exposés de la même façon au soleil et dans des cages en verre de couleur, puis titrés au bout d'un temps assez long au moyen d'une solution d'hyposulfite de soude $\frac{N}{100}$.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

	HCl.	Rapports.	H_2SO_4.	Rapports.	$C_2H_2O_4$.	Rapports.	$C_2H_4O_2$.
A la lumière . .	23.8	1.2	18.8	13	14.0	16	8.8
Rapports . . .	15		16		15		15
Au verre jaune .	15.6	1.3	14.6	13	8.8	15	5.80
Rapports . . .	14		13		14		14
Au verre vert .	10.8	1.2	9.00	15	6.0	15	3.9
Rapports . . .	12		12		14		14
Au verre rouge .	8.8	1.2	7.05	18	3.9	14	2.7
Rapports . . .	18		19		19		22
A l'obscurité. .	4.8	1.3	3.6	19	1.9	15	1.2

On voit, en jetant un coup d'œil sur les chiffres qui donnent le rapport entre les résultats obtenus pour les différents acides, dans les mêmes conditions et dans des conditions différentes, que ces rapports sont assez constants, sauf quelques exceptions.

La nature de la lumière ne paraît pas entraîner une grande différence d'un acide à l'autre; pourtant, pour les acides faibles, la vitesse semble plus diminuée en proportion lorsqu'on se trouve dans des conditions défavorables à la vitesse de la réaction, comme dans l'obscurité, par exemple.

Comparons maintenant l'action des différents acides rapportée à celle de l'acide chlorhydrique, que nous désignerons par 100.

La colonne I du tableau suivant indique la conductibilité électrique moléculaire des solutions normales d'acides; la colonne II, les coefficients de la vitesse de réaction de l'acétate de méthyle; la colonne III, ceux de l'inversion du sucre (ces chiffres sont empruntés au traité d'Ostwald); la colonne IV, les chiffres relatifs à la transformation de l'iodure sous l'influence des acides; la colonne V, les chiffres obtenus par Ostwald (*), dans son étude de l'action catalytique des acides sur l'oxydation de l'acide iodhydrique par l'acide bromique.

	I.	II.	III.	IV.	V.
HCl	100	100	100	100	100
H_2SO_4	65.1	73.9	73.2	79	69.4
$C_2H_2O_4$	19.7	17.6	18.6	59	
$C_2H_4O_2$	1.42	0.34	0.4	37	1.3

Le chiffre 79 pour l'acide sulfurique se rapproche de 73.9 et 73.2.

L'action des acides oxalique et acétique n'est plus du tout proportionnelle à la conductibilité électrique; il y a un certain parallélisme entre le degré de dissociation électrolytique des acides et leur action chimique, mais d'autres facteurs entrent certainement en jeu. C'est ce que je me propose d'étudier en recherchant l'influence des fortes concentrations.

INFLUENCE DE LA CONCENTRATION.

Acide acétique.

Dans des flacons contenant 100 centimètres cubes d'acide acétique à différents degrés de concentration, on introduit successivement, à trois minutes d'intervalle, $0^{gr},8$ d'iodure de potassium.

(*) *Zeitschrift für physik. Chemie,* t. II, p. 136.

Les flacons exposés à la lumière sont toujours titrés dans le même ordre; ceux qui contiennent l'acide le plus concentré rougissent rapidement. On titre les six premiers flacons au bout de huit heures environ; on obtient, pour 20 centimètres cubes de la solution :

Concentration de l'acide acétique °/₀.	Nombre de c. c. de $NO_2S_2O_5$ rapportés à 100 c.c. de la solution.
95	55
90	142.5
80	131.5
70	45
60	10.5
50	3.5

Comme il n'y a qu'une fraction assez petite de la masse totale transformée, on peut prendre ces chiffres comme donnant approximativement les vitesses de transformation.

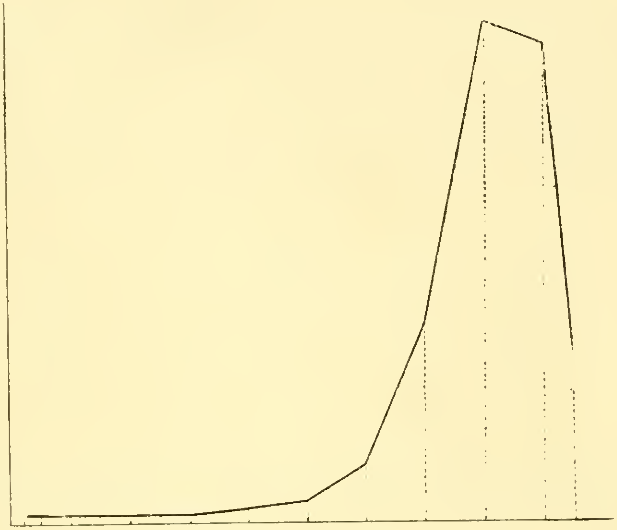
Au bout de cent soixante-dix heures, on fait une nouvelle série de déterminations; on obtient, pour 40 centimètres cubes :

Concentration °/₀.	Nombre de c. c. de $NO_2S_2O_5$ pour 100 c. c. de la solution.
50	36
40	16.5
30	10
20	6.5
10	3
5	1
2	0.5

Pour rapporter les deux séries de déterminations à une unité, il suffira de multiplier tous les chiffres de la première série par le rapport $\left(\frac{3.5}{3.6} = 10.5\right)$ de la même solution de 50 % dans les deux séries, ce qui donnera :

I.	II.	III.
95 %	566.5	5.9
90	1467.75	16.2
80	1354 45	16.90
70	463.5	6.6
60	108.15	1.8
50	36.05	0.72
40	16.5	0 41
30	10	0.33
20	6.5	0.51
10	3	0.30
5	1	0.20
2	0.5	0.25
0.6	0.17	0.28

Dans la colonne II se trouvent les chiffres qui représentent la vitesse; dans la colonne III, les rapports des vitesses aux concentrations. On voit que la vitesse de transformation est loin d'être proportionnelle à la concentration de l'acide : la vitesse croît très rapidement avec la concentration à partir de 30 %, pour se ralentir vers 80 % et diminuer sensiblement au delà de 90 %. Pour la concentration moyenne, 10-20-30 %, la vitesse est presque proportionnelle à la concentration ; pour les dilutions plus grandes, elle croît avec la dilution. La figure suivante permet de se rendre compte, d'un coup d'œil, de la marche de la réaction. Comme abscisses, on a pris la concentration; comme ordonnées, les chiffres proportionnels à ceux de la colonne III.



Entre 80 et 90 % doit se trouver le maximum; la diminution très rapide de 90 à 95 % est un phénomène assez curieux. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la courbe pour en déduire que, à partir de 50 %, la loi de Guldberg et Waage n'est certainement plus vérifiée; les exceptions (*) à cette loi ne sont du reste pas rares lorsque le milieu varie d'une manière sensible.

(*) Voir *Zeitschrift für physikalische Chemie*, t. II, p. 380.

Acide sulfurique.

Dans la première colonne du tableau suivant sont inscrites les concentrations; dans la seconde, le nombre de centimètres cubes titrés; dans la troisième, les rapports de la vitesse à la concentration; dans la quatrième, les conductibilités électriques moléculaires, et dans la cinquième, le rapport des chiffres des colonnes IV et III.

I.	II.	III.	IV.	V.
63 %	60	0.95	24	25
31.5	24	0.76	160	210
9.8	12	1.22	330	286
0.98	15	1.53	430	281

Pour les solutions diluées, il y a un rapport constant entre la vitesse et la conductibilité électrique moléculaire. A 31.5 %, la vitesse est tout à fait hors de proportion; il est à remarquer que le rapport $\frac{24}{0.76} = 31.5$ montre que le degré de dissociation joue un rôle absolument secondaire.

On ne doit pas perdre de vue que l'acide sulfurique concentré décompose l'iodure de potassium suivant la formule :

$$H_2SO_4 + 2KI = K_2SO_4 + 2HI$$

$$H_2SO_4 + 2HI = 2H_2O + SO_2 + 2I$$

$$H_2SO_4 + 6HI = 4H_2O + S + 6I.$$

$$H_2SO_4 + 8HI = 4H_2O + H_2S + 8I.$$

Pour la solution à 65 %, ces réactions ont déjà lieu; le flacon dégage, en effet, une odeur d'acide sulfhydrique.

A 31.5 %, on ne constate ni odeur ni soufre; c'est que probablement, à cette concentration, on a affaire à une réaction intermédiaire.

Acide chlorhydrique.

Le tableau suivant est obtenu de la même manière que le précédent :

I.	II.	III.	IV.	V.
37 %	167.7	4.5	60	13
18.5	93.2	5.0	142	28
9.25	47.6	5.1	220	43
3.7	20.4	5.5	276	50
0.74	6.0	8.1	310	38

Pour les solutions diluées, il y a encore ici un parallélisme évident entre la vitesse et la conductibilité. Pour les concentrations plus fortes, la vitesse croît trop vite pour la conductibilité; enfin, pour les concentrations 18.5 à 3.7, les actions sont presque proportionnelles à la concentration de l'acide, comme l'indiquent les chiffres 5.0, 5.1 et 5.5.

En résumé, on peut distinguer trois phases dans l'action des acides :

1° Celle où l'action varie proportionnellement au degré de dissociation électrolytique (cela a lieu pour les solutions diluées jusqu'à la concentration à peu près normale ou un peu au delà);

2° Celle où l'action est presque proportionnelle à la concentration;

3° Vers la concentration de 40 à 50 °/₀, la vitesse croît très rapidement.

A quoi attribuer cette marche des phénomènes?

Pour ce qui concerne l'acide sulfurique, il est évident que c'est la nature de la réaction chimique qui change avec le degré de concentration, et celle-ci a lieu suivant l'une des trois équations

$$H_2SO_4 + 2KI = K_2SO_4 + 2HI,$$

$$H_2SO_4 + 2HI = 2H_2O + SO_2 + 2I,$$

$$H_2SO_4 + 8HI = 4H_2O + H_2S + 8I.$$

Pour l'acide chlorhydrique, on ne peut avoir employé des solutions assez concentrées pour produire de grandes perturbations.

Nous en arrivons au cas de l'acide acétique. Les actions chimiques comme celles de l'acide sulfurique semblent être ici hors de cause : à la température ordinaire, il n'y a pas de réaction entre l'acide iodhydrique, l'iode et l'acide acétique. Il y a d'ailleurs d'autres explications possibles.

Konowalow (1), dans l'étude de l'action des différents acides sur l'amylène, trouve que la loi des masses n'est pas vérifiée; l'acide acétique surtout donne des écarts. Suivant que l'on opère dans un excès d'acide ou d'amylène, la réaction est tout autre : l'excès d'amylène ralentit la réaction, l'excès d'acide l'active. D'après l'auteur, on peut chercher une explication dans un changement de l'état des corps. En effet, on sait, d'après les travaux de Raoult, que l'acide acétique donne dans différents milieux des points de congélation anormaux qui dénotent un état complexe de la molécule. Dans le cas actuel, cette explication est difficilement admissible; la vitesse croît trop rapidement avec la concentration. Pour le moment, je ne puis encore donner une explication certaine des faits; je me contente de constater que les exceptions à la loi de Guldberg et Waage ne sont pas rares; on en trouve un grand nombre d'exemples dans la littérature. Ces exceptions sont certainement la conséquence du fait que le milieu exerce une grande influence sur la vitesse de réaction, comme le prouvent les travaux de Menschutkin. Ce qui fait croire que c'est bien là qu'il faut chercher l'explication des phénomènes, c'est que, lorsqu'on opère dans un milieu indifférent et en système assez dilué pour que le milieu varie relativement peu, la loi est vérifiée ou tout au moins sur le point de l'être.

---

(1) *Zeitschrift für physikalische Chemie*, t. II, p. 380.

Action des acides sur les métaux.

Différents auteurs se sont déjà occupés de cette question, entre autres MM. Spring et Van Aubel, qui ont étudié l'action de l'acide sulfurique sur le zinc. J'ai recherché l'action de quelques acides sur le fer; cette étude a été faite surtout dans le but de déterminer l'influence des fortes concentrations. Les expériences ont été conduites de la manière suivante : Dans une série d'éprouvettes graduées A (fig. 1), on met des solutions d'acide à différents degrés de concentration; l'éprouvette renversée plonge dans un petit cristallisoir B, rempli jusqu'au bord de la solution; en D, on met le métal. Le gaz résultant de l'attaque s'accumule en A, le liquide

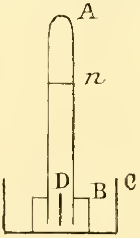


Fig. 1.

déborde du cristallisoir B dans le cristallisoir C; le niveau inférieur B reste donc constant. En faisant les corrections nécessaires pour le niveau *n*, la température étant restée constante, on détermine aisément le volume de gaz dégagé pendant l'unité de temps choisie arbitrairement. Ce rapport représente la vitesse de réaction.

Comme métal, j'ai mis en D trois morceaux de fil de fer dont la pureté a été déterminée par l'analyse, et bien nettoyés. La longueur de chaque morceau était de 6 centimètres environ. Chaque tube contenait exactement la même longueur de fil, de sorte que l'attaque se faisait sur la même surface. On peut également considérer la surface comme constante pendant toute la durée de l'expérience. Il est aisé de s'assurer par le calcul, que la quantité de fer qui a été dissoute pour dégager 30 ou 40 centimètres cubes d'hydrogène est trop minime pour faire varier la surface d'une façon appréciable.

Je donne ici les résultats obtenus, sans entrer dans le détail fastidieux des expériences, et ne reproduis pas tous les chiffres; mon but est seulement de montrer que pour les différents degrés de concentration, l'acide agit comme dans le cas des iodures.

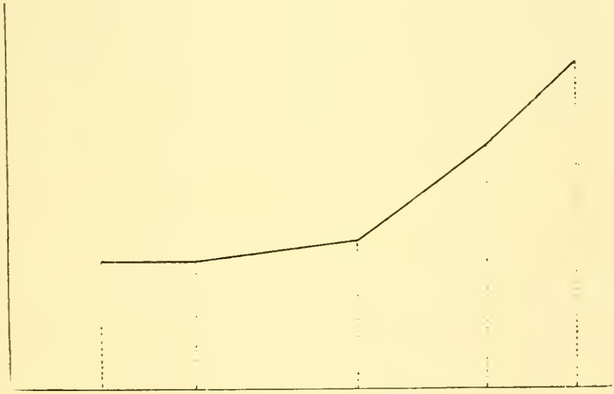
Action de l'acide sulfurique sur le fer.

Concentration °/₀.	Vitesse.	Rapports de la vitesse à la concentration × 100.
—	—	—
8.7	0.21	2.4
17	0.42	2.4
32	0.9	2.7
44	2.0	4.5
55	3.33	6.0

En jetant un coup d'œil sur la troisième colonne, on voit que, pour la concentration moyenne, la vitesse est proportionnelle à la concentration; à 52 %, elle commence à croître rapidement jusque vers 55 %.

Pour la concentration de 62 %, il y a une attaque assez rapide pendant les dix premières minutes, mais elle est devenue presque nulle après ce temps. Ce phénomène est dû à la formation du sulfure de fer. On sait, en effet, que l'acide sulfurique concentré est décomposé par les métaux. C'est donc vers 55 % que le phénomène chimique commence à changer de nature.

La représentation graphique fait encore mieux ressortir la marche de la réaction :



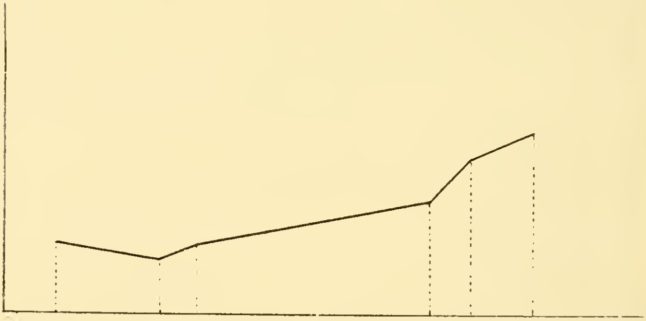
Vers 50 %, l'action cesse tout à fait d'être proportionnelle à la concentration.

Action de l'acide chlorhydrique sur le fer.

En opérant d'une manière analogue, on obtient :

Concentration °/₀.	Vitesse.	Rapports × 100.
—	—	—
3.7	0.4	10
11.1	0.8	7.2
18.5	1.7	9.1
29.6	4.7	15.8
33.3	7.5	21.9
37	8.5	25.6

La courbe suivante montre que vers 20 °/₀ la vitesse commence à croître rapidement avec la concentration, pour augmenter encore vers 29 °/₀ :



Dans toutes ces recherches, on ne peut prétendre obtenir des chiffres d'une exactitude rigoureuse; pour les métaux, même purs, la vitesse varie encore avec le mode de préparation du métal, ou même d'un morceau de fil à l'autre; il peut y avoir des écarts plus ou moins sensibles; on ne peut donc être absolument certain des chiffres représentant les vitesses, mais seulement de leur ordre de grandeur.

Cela suffit pour donner une idée de la marche générale de la réaction; on ne saurait avoir de doute sur ce point que la proportionnalité entre l'action des acides et leur concentration n'est vérifiée que dans certaines limites; pour les solutions très diluées et très concentrées, il y a d'autres facteurs qui entrent en jeu. C'est ce que j'ai voulu mettre en évidence. Pour le cas de l'action des acides concentrés sur le fer, on ne peut attribuer la rapidité de la réaction à une élévation de température. En effet, il est aisé de s'assurer par le calcul que le nombre des calories dégagées correspondant à la production de 40 ou 50 centimètres cubes d'hydrogène, est trop petit pour élever d'une manière appréciable la quantité de liquide mis en jeu.

Note sur les éléments neutres de l'involution et leurs applications aux courbes gauches; par François Deruyts, chargé de cours à l'Université de Liége.

Dans un récent travail, nous avons montré que les involutions des trois premiers rangs permettent de faire l'étude des courbes gauches rationnelles, de même que les involutions du premier et du second rang donnent lieu aux propriétés des courbes rationnelles planes; ainsi, par exemple, les éléments neutres des involutions du troisième rang conduisent aux sécantes multiples des courbes gauches rationnelles et les éléments neutres des involutions du second rang conduisent aux points doubles des courbes planes.

Il est clair que les propriétés des involutions de rang quelconque correspondent aux propriétés des courbes rationnelles des hyperespaces. Si nous faisons, pour le moment, abstraction de ces dernières, nous pouvons remarquer que les applications que nous avons en vue jusqu'à présent sont du premier degré, c'est-à-dire qu'elles n'ont rapport qu'aux relations que peuvent avoir les courbes rationnelles avec une droite ou un plan. Les propriétés des involutions de rang quelconque peuvent donner lieu à une interprétation fournissant certaines relations entre les courbes et les surfaces algébriques.

Ainsi, toutes les surfaces du second ordre qui passent par cinq points marquent sur une courbe rationnelle d'ordre m de l'espace les groupes d'une involution I_1^{2m}. Cette involution possède $5(2m - 4)$ points quintuples : donc *il existe* $10(m - 2)$ *surfaces du second ordre, passant par cinq points, qui ont un contact du quatrième ordre avec une courbe d'ordre* m.

Ce théorème, déjà connu, a été donné par M. Weyr dans une note intitulée : *Sopra alcune singolarita di second' ordine delle curve gobbe razionali* (*).

1. Nous nous proposons maintenant de rechercher les groupes de $k + p$ éléments neutres d'une involution I_k^n et d'essayer d'en donner quelques applications.

Nous ferons usage de la représentation suivante des

(*) *Annali di matematica*. Milano, 1870-1871, série II, t. IV, p. 328.

involutions de rang k dans un espace à k dimensions, E_k : considérons dans E_k une courbe rationnelle d'ordre n; les espaces à $k-1$ dimensions, E_{k-1}, qui unissent k points de cette courbe, marquent sur celle-ci les groupes d'une involution I_k^n.

Si les k points choisis, au lieu de déterminer un groupe de l'involution, c'est-à-dire au lieu de déterminer un espace E_{k-1}, déterminent un espace à $k-2$ dimensions, E_{k-2}, on dit qu'ils sont les groupes de k éléments neutres de l'involution; on les dit neutres de première espèce, parce que, pour que ces points déterminent un groupe de l'involution, il faut leur adjoindre, en général, un nouveau point M de la courbe. Il peut arriver que ce point M soit insuffisant; ce serait, par exemple, le cas où ce point M serait situé, avec les k points donnés, sur un même espace E_{k-2} : ces points formeraient alors les groupes de $k+1$ éléments neutres de première espèce. En général, quand $k+p$ points ne suffisent pas pour déterminer un groupe de l'involution, en ce sens que ces $k+p$ points sont situés sur un même espace E_{k-2}, ils forment les groupes de $k+p$ éléments neutres de première espèce de l'involution proposée.

Pour déterminer le nombre de ces groupes, nous allons d'abord rechercher les conditions pour qu'une courbe rationnelle, C_n, de l'espace, E_k, ait $k+p$ points situés sur un même espace E_{k-2}.

2. Prenons les équations de la courbe C_n sous la forme

$$X_1 : X_2 : \cdots : X_{k+1} = f_1(x) : f_2(x) : \cdots : f_{k+1}(x),$$

les fonctions $f_i(x)$ étant des polynômes du degré n, par rapport au paramètre variable x d'un point de la courbe.

Pour que $k+p$ points de paramètres

$$x_1,\ x_2,\ \ldots\ x_i\ \ldots\ x_{k+p},$$

soient situés dans un même espace E_{k-2}, il faut que l'on ait les conditions

$$\left\| \begin{matrix} f_1^{(1)} & f_2^{(1)} & \ldots f_{k-1}^{(1)} & f_k^{(1)} & f_{k+1}^{(1)} \\ f_1^{(2)} & f_2^{(2)} & \ldots f_{k-1}^{(2)} & f_k^{(2)} & f_{k+1}^{(2)} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ f_1^{(k-1)} & f_2^{(k-1)} & \ldots f_{k-1}^{(k-1)} & f_k^{(k-1)} & f_{k+1}^{(k-1)} \\ f_1^{(k+i)} & f_2^{(k+i)} & \ldots f_{k-1}^{(k+i)} & f_k^{(k+i)} & f_{k+1}^{(k+i)} \end{matrix} \right\| = 0,$$

i variant de o à p, et $f_l^{(m)}$ représentant la fonction $f_l(x)$, quand on remplace la variable x par la variable x_m.

Ces conditions équivalent aux $2(p+1)$ conditions simples suivantes :

$$\text{(A)} \quad \left| \begin{matrix} f_1^{(1)} & f_2^{(1)} & \ldots f_{k-1}^{(1)} & f_k^{(1)} \\ f_1^{(2)} & f_2^{(2)} & \ldots f_{k-1}^{(2)} & f_k^{(2)} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ f_1^{(k-1)} & f_2^{(k-1)} & \ldots f_{k-1}^{(k-1)} & f_k^{(k-1)} \\ f_1^{(k+i)} & f_2^{(k+i)} & \ldots f_{k-1}^{(k+i)} & f_k^{(k+i)} \end{matrix} \right| = 0, \quad \left| \begin{matrix} f_1^{(1)} & f_2^{(1)} & \ldots f_{k-1}^{(1)} & f_{k+1}^{(1)} \\ f_1^{(2)} & f_2^{(2)} & \ldots f_{k-1}^{(2)} & f_{k+1}^{(2)} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ f_1^{(k-1)} & f_2^{(k-1)} & \ldots f_{k-1}^{(k-1)} & f_{k+1}^{(k-1)} \\ f_1^{(k+i)} & f_2^{(k+i)} & \ldots f_{k-1}^{(k+i)} & f_{k+1}^{(k+i)} \end{matrix} \right| = 0.$$

Chacune des équations (A) représente une involution d'ordre n et de rang $k-1$; en effet, si l'on se donne, dans l'une de ces équations,

$$x_1,\ x_2,\ \ldots,\ x_{k-1},$$

par exemple, on obtient une équation du degré n en x_{k+i};

cette équation admet pour racines les $k - 1$ valeurs

$$x_{k+i} = x_1,\ x_{k+i} = x_2,\ \ldots,\ x_{k+i} = x_{k-1}:$$

de plus, l'équation est symétrique par rapport à

$$x_1,\ x_2,\ \ldots,\ x_{k-1},\ x_{k+i};$$

elle représente donc un ensemble de n paramètres, définis par $k - 1$ d'entre eux, quels que soient ceux-ci dans le groupe, c'est-à-dire une involution I^n_{k-1}.

Remarquons que tous les groupes de deux équations analogues à (A) sont identiques, si l'on fait varier i de 0 à p. Le problème revient donc à déterminer les groupes de $k + p$ éléments communs aux deux involutions d'ordre n et de rang $k - 1$, représentées par les équations

$$(f_1^{(1)}, f_2^{(2)}, \ldots f_{k-1}^{(k+1)}, f_k^{(k+i)}) = 0,$$
$$(f_1^{(1)}, f_2^{(2)}, \ldots f_{k-1}^{(k-1)}, f_{k+1}^{(k+i)}) = 0.$$

Ces deux involutions ont visiblement en commun les groupes de l'involution d'ordre n et de rang $k - 2$ dont l'équation est

$$(f_1^{(1)}, f_2^{(2)} \ldots f_{k-1}^{(k-1)}) = 0.$$

Pour que ces deux involutions I^n_{k-1} aient en commun des groupes de $k + p$ éléments en nombre fini, il faut que l'on ait (*)

$$k + p = 2(k - 1),$$

c'est-à-dire

$$p = k - 2.$$

(*) Voir notre *Mémoire sur la théorie de l'involution et de l'homographie unicursale.* (MÉMOIRES DE LA SOC. ROY. DES SCIENCES DE LIÉGE. 2e série, t. XVII, p 70.

Nous arrivons donc à ce premier résultat :

Une involution d'ordre n *et de rang* k *ne peut avoir des groupes de* k + p *éléments neutres de première espèce, en nombre fini, que si* p = k — 2.

3. Pour rechercher le nombre de ces groupes, nous sommes ramenés à cet autre problème : *Quel est le nombre des groupes de* 2(k — 1) *éléments communs à deux involutions d'ordre* n *et de rang* k — 1, *ces deux involutions ayant en commun les groupes d'une involution d'ordre* n *et de rang* k — 2.

En général, deux involutions I^n_{k-1} ont en commun $\binom{n-k+1}{k-1}^2$ groupes de $2(k-1)$ éléments; si les deux involutions ont en commun une involution I^n_{k-2}, il faudra retrancher de ce nombre

$$\binom{n-k+2}{k}\binom{n-k}{k-2}$$

groupes communs. La détermination de ce nombre ne présente aucune difficulté; la méthode à suivre pour y arriver est identique à celle que nous avons employée dans un travail précédent (*).

De la sorte le nombre des groupes communs est

$$\binom{n-k+1}{k-1}^2 - \binom{n-k+2}{k}\binom{n-k}{k-2} = \binom{n-k+1}{k-1}^2 \frac{n-2k+2}{k(n-k+1)}.$$

4. Si nous nous reportons à ce que nous avons dit plus haut, nous pourrons énoncer le théorème suivant :

(*) *Note sur les sécantes multiples des courbes gauches rationnelles.* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e série, t. XXXV, nº 3, p. 291.)

Une involution I^n_k *possède des groupes de* 2k — 2 *éléments neutres de première espèce en nombre fini et le nombre de ces groupes est*

$$\binom{n-k+1}{k-1}^2 \frac{n-2k+2}{k(n-k+1)}.$$

Soit maintenant une involution I^m_p de rang p, $p > k$; à $p - k$ éléments du support de cette involution, il correspond les groupes d'une involution de rang k, I^{m-p+k}_k; cette dernière involution contient

$$\binom{m-p+1}{k-1}^2 \frac{m-p-k+2}{k(m-p+1)}$$

groupes de $2k - 2$ éléments neutres de première espèce. Nous obtenons ainsi l'énoncé suivant :

p — k *éléments arbitraires du support d'une involution de rang* p, I^m_p, *peuvent s'associer à*

$$\binom{m-p+1}{k-1}^2 \frac{m-p-k+2}{k(m-p+1)}$$

groupes de 2k — 2 *éléments, de façon à former autant de groupes de* p + k — 2 *éléments neutres de première espèce de l'involution.*

En particulier, faisons $m - p + 1 = k$: nous en déduisons que *les groupes de* m — 1 *éléments neutres de première espèce d'une involution* I^m_p, *d'ordre* m, *forment une involution* I^{m-1}_{2p-m-1}.

5. Ce dernier théorème peut se vérifier directement si nous prenons l'involution I^m_p, définie analytiquement par l'égalité à zéro de $m - p$ formes m linéaires binaires symétriques,

$$f_1 = 0, \quad f_2 = 0, \dots f_{m-p} = 0.$$

Pour que l'élément dont les paramètres homogènes sont $x_1^{(m)}$, $x_2^{(m)}$, soit indéterminé, il faut que l'on ait les $(2m - p)$ relations

$$\frac{df_1}{dx_1^{(m)}} = 0, \quad \frac{df_2}{dx_1^{(m)}} = 0, \ldots \frac{df_{m-p}}{dx_1^{(m)}} = 0,$$

$$\frac{df_1}{dx_2^{(m)}} = 0, \quad \frac{df_2}{dx_2^{(m)}} = 0, \ldots \frac{df_{m-p}}{dx_2^{(m)}} = 0;$$

or, chacune de ces relations étant l'égalité à zéro d'une forme $\overline{m-1}$ linéaire binaire symétrique, définit une involution d'ordre $m - 1$ et de rang $m - 2$; leur ensemble représente donc une involution d'ordre $m - 1$ et de rang $2p - m - 1$.

Dans les résultats que nous avons obtenus, si l'on fait $k = 2$, on retrouve les théorèmes dus à M. Weyr (*); si l'on suppose $k = 3$, nous obtenons les résultats que nous avons déjà signalés (**).

6. Voici une application que l'on peut faire des éléments neutres de première espèce à l'étude des courbes rationnelles. Toutes les surfaces du second ordre qui passent par p points de l'espace (p étant nécessairement moindre que 9), marquent sur une courbe gauche rationnelle d'ordre n, C_n, les groupes d'une involution I_{9-p}^{2n}: une telle involution possède

$$\binom{2n + p - 8}{8 - p}^2 \frac{2n + 2p - 16}{(2n + p - 8)(9 - p)}$$

(*) *Sitzungsberichte der K. Akademie*, Wien, t. LXXIX, 2e série, pp. 689 et suiv.

(**) *Note sur les sécantes multiples des courbes rationnelles*, etc. (Loc. cit., p. 6.)

groupes de $18 - 2p - 2$ éléments neutres de première espèce. Or ces groupes de $18 - 2p - 2$ points neutres joints aux p points donnés sont insuffisants pour définir un groupe de l'involution, c'est-à-dire une surface du second ordre déterminée; il faudrait, pour qu'une surface fût déterminée, y ajouter un point supplémentaire de la courbe C_n : il s'ensuit que les p points donnés et chacun des groupes de $18 - 2p - 2$ éléments neutres sont des points de base d'un faisceau de surfaces du second ordre, c'est-à-dire qu'ils sont situés sur une courbe gauche du quatrième ordre.

Nous pourrons ainsi énoncer le théorème général :

Par p *points de l'espace on peut mener*

$$\binom{2n+p-8}{8-p}^{2} \frac{2n+2p-16}{(2n+p-8)(9-p)}$$

courbes gauches du quatrième ordre qui coupent une courbe gauche rationnelle d'ordre n *en* $2(9-p-1)$ *points.*

Nous pouvons noter ici que non seulement p doit être plus petit que 9, mais qu'il doit être au plus égal à 7, car seules les involutions du second rang et celles de rang supérieur ont des groupes d'éléments neutres.

Si, parmi les p points donnés, q d'entre eux se trouvaient sur la courbe C_n, l'involution déterminée par les quadriques passant par les p points serait alors d'ordre $2n - q$ et de rang $9 - p$; le théorème précédent doit alors se modifier de la façon suivante :

Par p — 9 *points de l'espace on peut mener*

$$\binom{2n+p-q-8}{8-p}^{2} \frac{2n+2p-q-16}{(2n+p-q-8)(9-p)}$$

courbes gauches du quatrième ordre qui coupent une courbe donnée d'ordre n *en* $18 - 2\mathrm{p} - 2$ *points dont* q *sont assignés à l'avance.*

7. Cas particuliers. — Si nous supposons $n = 3$, $p = 7$ et successivement $q = 0, 1, 2, 3$, nous obtenons les théorèmes suivants :

Théorème I. — *Par sept points, on peut mener dix courbes gauches du quatrième ordre,* C_4, *qui coupent une cubique gauche en deux points.*

Théorème II. — *Par six points, on peut mener six courbes* C_4, *qui coupent une cubique gauche en trois points dont l'un est donné à l'avance.*

Théorème III. — *Par cinq points, on peut mener trois courbes* C_4, *qui coupent une cubique gauche en quatre points dont deux sont fixés à l'avance.*

Théorème IV. — *Par quatre points, on peut mener une seule courbe* C_4, *qui coupe une cubique gauche en cinq points dont trois sont donnés.*

Enfin, si nous supposons $n = 3$, $p = 6$ et $q = 0.1$, nous obtenons les énoncés suivants :

Théorème V. — *Par six points, on peut mener six courbes* C_4, *qui coupent une cubique gauche en quatre points.*

Théorème VI. — *Par cinq points, on peut mener une courbe* C_4, *rencontrant une cubique gauche en cinq points dont l'un est donné.*

Équilibre dynamique entre la mer et la terre ferme; par Victor de Ziegler, professeur à l'École des artisans de l'État, à Luxembourg.

C'est un fait connu que si nous construisons une sphère en terre plastique et que nous la fassions tourner rapidement autour d'un axe passant par son centre, elle s'aplatit vers les deux bouts de l'axe (aux pôles) et acquiert un diamètre un peu plus grand à l'équateur.

Pour la même sphère, cette déformation restera la même pour la même vitesse de rotation : il y aura équilibre entre la force centripète et la force centrifuge.

Si nous incorporons dans la masse de cette sphère, près de la surface, mais en les recouvrant de terre plastique, des morceaux de fer, plus lourds que la terre plastique, et que nous imprimions à la sphère le même mouvement de rotation, non seulement celle-ci s'aplatira comme auparavant, mais sa surface deviendra rugueuse : les parties les plus lourdes s'éloigneront du centre, tandis que les parties les moins lourdes s'en rapprocheront.

Pour une même vitesse de rotation, cette seconde déformation restera également la même; il y aura équilibre dynamique entre les parties les plus lourdes et les parties les plus légères.

Le globe terrestre peut être considéré comme étant une sphère analogue.

Il se compose d'un noyau dont toutes les parties sont en équilibre et d'une enveloppe constituée par les mers et la terre ferme.

Il est donc à présumer qu'entre la mer et la terre ferme il existe des relations d'équilibre dynamique absolument semblables à celles existant entre les parties lourdes et les parties plus légères de notre globe en terre plastique.

Tel est effectivement le cas.

Si la surface de la mer est.	375
Celle de la terre ferme est.	135
La profondeur moyenne de la mer est de . . .	3,300$^{\text{m}}$
L'élévation de la terre ferme au-dessus du niveau de la mer est de	440$^{\text{m}}$
L'élévation de la terre ferme au-dessus de la profondeur moyenne de la mer est donc de . . .	3,740$^{\text{m}}$
Le poids spécifique de l'eau de la mer est . . .	1.02
Le poids spécifique moyen de la terre ferme . .	2.50

Si nous multiplions maintenant la surface de la mer (375) par sa profondeur moyenne (3,300) et par son poids spécifique (1,02), nous obtiendrons le chiffre qui représente le poids de la mer :

$$375 \times 3.300 \times 1.02 = 1,262,250.$$

Si, d'un autre côté, nous multiplions la surface de la terre ferme (135) par sa hauteur moyenne au-dessus du fond moyen de la mer (3,740) et par son poids spécifique (2,50), nous trouverons le chiffre qui représente le poids de la terre ferme :

$$135 \times 3,740 \times 2.50 = 1,262,250.$$

C'est-à-dire que, toutes conditions égales, le poids de la mer est exactement le même que celui de la terre ferme.

Il y a équilibre dynamique entre les parties liquides et les parties solides de l'enveloppe du globe terrestre.

Cet équilibre ne saurait être détruit, ou s'il l'est par certaines causes, il doit toujours se rétablir de nouveau. Les parcelles de terre ferme entraînées par les eaux des fleuves dans la mer doivent amener l'exhaussement de certains continents ou de certaines îles, tandis que l'apparition subite d'une île sous l'effet de forces volcaniques doit entraîner par contre-coup la disparition de certaines parties de la terre ferme sous le niveau général de la mer.

Remarque. — Si, au lieu des chiffres exacts 375.10 et 134.85, on prend des chiffres ronds, on trouvera environ $^1/_{1400}$ pour les îlots non enregistrés et les îles à découvrir encore.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 6 juin 1898.

M. F. Vander Haeghen, directeur.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. S. Bormans, Ch. Piot, Ch. Potvin, J. Stecher, T.-J. Lamy, G. Tiberghien, L. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviella, Ad. Prins, J. Vuylsteke, le baron de Chestret de Haneffe, God. Kurth, Ch. Mesdach de ter Kiele, H. Denis, le chevalier Éd. Descamps, Georges Monchamp, P. Thomas, Ern. Discailles, Ch. Duvivier, *membres ;* Alph. Rivier, J.-C. Vollgraff, *associés ;* V. Brants, C. De Smedt, A. Willems, J. Leclercq, M. Wilmotte, H. Pirenne, Ern. Gossart et Polydore De Paepe, *correspondants.*

M. Ch. Tardieu, président de l'Académie et directeur de la Classe des beaux-arts, assiste à la séance.

M. Banning, vice-directeur de la Classe des lettres, exprime ses regrets de ne pouvoir assister à la réunion.

— M. le Directeur souhaite la bienvenue à MM. Duvivier, élu membre titulaire, H. Pirenne, Gossart et De Paepe, élus correspondants.

CORRESPONDANCE.

La Classe prend notification officielle de la mort d'Ewart William Gladstone, né à Liverpool le 29 décembre 1809, élu associé le 8 mai 1882, et décédé à Hawarden le 19 mai dernier.

Elle vote des remerciements à MM. Vander Haeghen et Banning pour leurs communications rappelant les titres littéraires d'Eward William Gladstone, et la reconnaissance que lui doit la Belgique pour le traité de garantie du 9-11 août 1870 dont il a pris l'initiative et qui a créé entre la Grande-Bretagne et la Belgique un lien inoubliable lors de la guerre franco-allemande.

Ces deux communications paraîtront dans le *Bulletin* de la séance, comme un témoignage des sentiments de l'Académie à l'égard de l'illustre associé dont elle déplore la perte. (Voir ci-après.)

— M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique transmet une ampliation de l'arrêté royal du 25 mai approuvant l'élection de M. Charles Duvivier, comme membre titulaire de la Classe.

— M. Duvivier, ainsi que MM. Pirenne, Gossart et De Paepe, élus correspondants, et MM. Paul Meyer, Paul Janet, Max Müller, James Westlake et Luigi Bodio, élus associés, adressent des lettres de remerciements.

— Hommages d'ouvrages :

1° *Nieuwe fragmenten der berijmde fransche vertaling van Maerlant's drie Martijns;* par M. P. Fredericq;

2° *Étude sur la propriété foncière dans les villes du moyen âge et spécialement des Flandres*, avec plans et tables justificatives; par M. Guillaume Des Marez (présenté par M. Pirenne, avec une note qui figure ci-après);

3° *Recueil des inscriptions juridiques grecques* (deuxième série); par M. R. Dareste, associé de l'Académie;

4° *La Grèce et l'Inde. Ce que la Grèce a appris à l'Inde;* par M. Louis de la Vallée Poussin;

5° *Monographie des communes d'Ogy et de Ghoy;* par M. Théodore Lesneucq.

— Remerciements.

— Le Congrès annuel de la Fédération archéologique et historique de Belgique annonce que sa XIII^e^ réunion se tiendra à Enghien du 7 au 10 août prochain.

— La Société française d'archéologie envoie le programme du Congrès archéologique qui se tiendra à Bourges (Cher), du 6 au 12 juillet.

— Travail renvoyé à l'examen : *Barthélemy et Méry, étudiés spécialement dans leurs rapports avec la Légende napoléonienne;* par Jules Garsou, professeur à l'école moyenne de Saint-Gilles. — Commissaires : MM. Discailles, Stecher et Wilmotte.

Paroles prononcées par M. Vander Haeghen *au sujet de la mort d'Ewart William Gladstone.*

On peut dire, sans aucune exagération, que l'humanité civilisée tout entière porte le deuil du grand citoyen que l'Angleterre vient de perdre. Homme d'État illustre, Gladstone est pleuré par sa patrie qui n'oubliera jamais le dévouement éclairé et l'indomptable énergie qu'il mit à la servir ; il est regretté non moins par tous les peuples opprimés, par tous les faibles dont il prit la défense avec tant d'éloquence. Doué d'une vaste intelligence, il portait, en effet, ses regards au loin, et, partout, se faisait le défenseur de la vérité et du droit ; toutes les causes justes, toutes les idées généreuses éveillaient en lui d'actives et efficaces sympathies. Aussi jouissait-il d'une popularité universelle.

Pour ce qui concerne en particulier la Belgique dont il fut souvent l'hôte fêté et honoré, vous savez tous, Messieurs, combien la nouvelle de sa mort a eu parmi nous un profond et douloureux retentissement.

Mais je dois me borner à rappeler ici que Gladstone appartenait à notre Compagnie ; depuis 1882, nous avions l'honneur de le compter au nombre de nos membres associés étrangers.

C'est que William Gladstone était aussi un érudit et un lettré distingué : l'étendue exceptionnelle de son esprit se révéla presque autant par un ensemble étonnant de productions littéraires que par les réformes politiques dont il fut l'ardent promoteur.

Au sortir de l'Université d'Oxford, il débuta par une œuvre d'érudition, et aux derniers jours de sa longue et glorieuse existence, c'est encore de la publication d'études qu'il est occupé.

Nous le voyons, tour à tour, prendre part aux polémiques religieuses, même aux controverses théologiques, et traiter à fond les questions les plus actuelles de l'économie et de la sociologie.

Chargé en 1858, par lord Derby, d'une mission en Grèce, il rapporte de ce voyage un travail sur Homère, et, à diverses reprises, son amour de l'antiquité lui inspira des études qui, à elles seules, eussent déjà assuré à son nom une enviable notoriété.

Il ne négligeait pas les littératures modernes, et l'on sait qu'il se passionna pour la langue du Dante.

Dans une carrière si active, si bien remplie, et qui est inséparable de l'histoire politique du XIX^{e} siècle, c'est surtout cet empressement à reprendre toujours le travail littéraire dès qu'un moment de loisir le permet, c'est ce retour constant et fidèle aux fortes études qui nous charme et que les amis des lettres ne se lasseront pas d'admirer.

—

M. Banning a fait, de son côté, la communication suivante :

Il y a quelques jours, Messieurs, le peuple anglais, confondu dans un sentiment général de vénération et de douleur, célébrait à l'abbaye de Westminster les funérailles d'un de ses plus grands citoyens. Son deuil est celui de tous les hommes qui, dans la vie publique comme dans la vie privée, maintiennent haut le principe du devoir, ne consentent à le subordonner à aucune autre considération, ne séparent pas la loi morale de l'exercice même du pouvoir. C'est le deuil de ceux qui mettent au-dessus de toute grandeur humaine ces vertus viriles qui sont la droiture, la loyauté, l'absolue sincérité des paroles et des actes. C'est aussi, à un titre particulier, un deuil pour l'Académie royale de Belgique.

Depuis 1882, W. Gladstone était associé de la Classe des lettres. En l'appelant dans leurs rangs, nos prédécesseurs durent envisager principalement ses publications littéraires; elles étaient importantes et n'ont cessé de s'accroître. Ses travaux sur Homère et l'âge héroïque de la Grèce, sur l'histoire romaine, sur les rapports de l'État et de l'Église, ses polémiques retentissantes de l'ordre politique ou religieux, eussent suffi pour lui assurer une place éminente parmi les écrivains et les penseurs de notre époque.

Mais ces mérites, si éclatants qu'ils fussent, disparaissent en quelque sorte dans le rayonnement supérieur de l'homme d'État. Dans la séance historique du 20 mai, le Parlement britannique, par l'organe de ses chefs, sans distinction de parti, a rappelé ce que Gladstone a fait pour son pays. Son œuvre économique, financière, législative, politique, est immense; elle s'inspire d'une commune pensée de progrès et d'équité. La presse du monde civilisé s'est associée à cet hommage; rarement une manifestation d'opinion publique a revêtu un tel caractère d'unanimité.

C'est que Gladstone a été plus qu'un grand citoyen de l'Angleterre. Si vaste que soit l'empire de sa patrie, son action en a dépassé les limites : il a vécu et combattu pour l'humanité. Partout où il y eut une cause sainte à défendre, sa voix s'est élevée puissante pour accuser ou protéger, tour à tour consolatrice ou vengeresse. Dans une heure critique, la Belgique a connu les effets de cette généreuse sollicitude et contracté envers sa mémoire une dette sacrée. Le traité de garantie du 9-11 août 1870, dont il prit l'initiative, a créé entre elle et la Grande-Bretagne un lien inoubliable, et les paroles que prononça en cette circonstance son premier ministre, demeurent une protestation vivante du droit contre la violence.

Sur nul autre terrain, Gladstone n'a été plus grand : il y obéissait à l'impulsion d'une âme dont la noblesse n'eut d'égale que l'ampleur de l'intelligence, l'énergie de la volonté. Depuis 1851, quand il publia les célèbres lettres au comte d'Aberdeen pour dénoncer les horreurs des prisons napolitaines, jusqu'à cette autre lettre, non moins émouvante, au duc de Westminster sur les massacres d'Arménie et l'émancipation de la Crète, datée de Cannes, 13 mars 1897, — c'est son dernier écrit, — pendant un demi-siècle, en Asie, en Bulgarie, en Grèce, en Irlande, Gladstone s'est montré le refuge du droit, le champion des opprimés, l'apôtre de la civilisation. Ce fut l'unité et l'honneur de sa vie, dominée du commencement à la fin par un haut idéal de justice et de liberté. Sa carrière, illuminée par une foi chrétienne intense, a été une longue et constante ascension vers les sphères lumineuses où son esprit aspirait par toutes ses puissances : *ad excelsiora*. La conscience universelle, dont il fut le témoin incorruptible, perd en lui un interprète éloquent, auguste entre tous. Le genre humain se sent appauvri devant ce cercueil comme si une vertu supérieure s'était retirée de lui.

Au moment où Gladstone entre dans l'histoire, enveloppé d'une incomparable auréole, accompagné des sympathies de tous ceux qui ont sur cette terre le culte du juste et du bien, la Classe des lettres de l'Académie, au nom des sciences morales et politiques qu'elle représente, unit sa voix à ce concert des nations et dépose sur la tombe de son glorieux Associé le tribut de son admiration et de son respect.

NOTE BIBLIOGRAPHIQUE.

J'ai l'honneur de présenter à la Classe des lettres, au nom de l'auteur, M. Guillaume Des Marez, docteur en philosophie et lettres et en droit, un ouvrage intitulé : *Étude sur la propriété foncière dans les villes du moyen âge et spécialement en Flandre, avec plans et tables justificatives* (Gand et Paris, xxv-392 pages in-8°). Cette importante monographie forme le vingtième fascicule du *Recueil de travaux publiés par la Faculté de philosophie et lettres de l'Université de Gand.*

Malgré le grand intérêt qu'il présente, le sujet abordé par M. Des Marez est resté jusqu'ici assez négligé, tant par les historiens que par les juristes. C'est sans doute que, pour le traiter comme il le mérite, il faut être initié à la fois à la méthode de l'histoire et à la connaissance du droit. Quoi qu'il en soit, depuis l'apparition, en 1861, de la célèbre *Geschichte des Eigenthums in den deutschen Städten* de W. Arnold, on ne pourrait citer que bien peu de travaux relatifs à l'histoire de la propriété foncière urbaine. La plupart d'entre eux se rattachent plus ou moins directement à l'œuvre d'Arnold et, comme elle, ils se restreignent presque tous à l'étude de la condition du sol dans les villes épiscopales de l'Allemagne.

En portant son attention sur les villes flamandes où, à aucune époque, l'influence économique des grands établissements religieux n'a été prépondérante, M. Des Marez introduit dans la question de nouveaux éléments. J'ajoute que les sources employées par lui sont de beaucoup plus nombreuses que celles dont ses devanciers se sont servis. C'est surtout dans les actes échevinaux de Gand, dont il a consulté plusieurs milliers, que l'auteur a recueilli les renseignements qu'il a mis en œuvre. Avec raison, il a évité en général d'invoquer les coutumes qui nous transmettent le droit sous sa forme arrêtée et théorique, et a eu recours avant tout aux actes de la pratique, qui présentent les institutions dans leur réalité vivante. Il a su tirer également un excellent parti du secours que la topographie apporte à l'histoire, et le grand plan de Gand qu'il publie en appendice et où sont représentées les diverses formes de tenure, est, je pense, ce qui a été fait de plus complet en ce genre jusqu'à ce jour. Disons enfin que l'auteur a conçu ses recherches de la manière la plus large : il a suivi l'évolution de la propriété urbaine depuis le haut moyen âge jusque fort loin dans l'époque moderne.

En plusieurs points, M. Des Marez est arrivé à des solutions très neuves. Partout où il s'écarte des opinions reçues, il a eu soin de justifier sa manière de voir. De nombreux chapitres, qui attestent une connaissance approfondie de la bibliographie du sujet, sont consacrés à la critique des théories précédemment émises et donnent à la monographie une portée considérable.

Je ne doute pas que l'étude de M. Des Marez ne soit accueillie comme une excellente contribution à l'histoire juridique et économique du moyen âge. Il faut espérer qu'elle encouragera quelque jeune savant à se risquer à son tour sur le terrain si riche et encore si peu exploré de notre histoire sociale.

H. PIRENNE.

ÉLECTION.

M. Mesdach de ter Kiele est élu délégué de la Classe auprès de la Commission administrative, en remplacement de M. Wauters, décédé.

Concours pour les années 1899 et 1900 et Prix perpétuels.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR L'ANNÉE 1899.

PREMIÈRE QUESTION.

Faire l'histoire du style périodique français avant Guez de Balzac.

DEUXIÈME QUESTION.

Apprécier le mérite littéraire des principaux rhétoriciens néerlandais du XV^e et du XVI^e siècle, notamment Jan Van Hulst, Anthonis de Roovere, Cornelis Everaert, Matthijs de Casteleyn, Édouard de Dene et Jean-Baptiste Houwaert.

TROISIÈME QUESTION.

Déterminer, d'après la doctrine et les traités, le régime en temps de paix et en temps de guerre, de l'État neutre à titre permanent. Les conséquences de la violation du territoire neutre seront l'objet d'une attention particulière. Les concurrents appuieront leurs déductions d'exemples empruntés à l'histoire des États neutres et étudieront également les antécédents de la neutralité belge.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire l'histoire des différents conseils d'amirauté qui ont existé dans les provinces néerlandaises avant leur séparation, et dans les Pays-Bas espagnols et autrichiens postérieurement à cette époque.

CINQUIÈME QUESTION.

Exposer la doctrine de la personnalité civile dans le droit ancien et le droit moderne. Rechercher les applications de cette doctrine à l'état social actuel, et l'organisation qui devrait y correspondre.

SIXIÈME QUESTION.

Faire, d'après les sources, l'histoire et la description du sanctuaire d'Esculape, à Épidaure, en insistant spécialement sur le théâtre de Polyclète.

SEPTIÈME QUESTION.

Faire l'histoire des colonies belges établies en Angleterre (Britania) au témoignage de César et de Tacite.

Les auteurs chercheront à établir l'époque probable de la fondation de ces colonies. Ils donneront un aperçu des mœurs et des usages des colons d'après les données de l'archéologie (mobilier des tombeaux, etc.); ils tâcheront d'établir, par l'étude des noms géographiques, quelles sont les cités (peuples et villes) ayant une origine belge; ils donneront, par l'étude des auteurs classiques et de la numismatique, l'énumération des rois ou chefs belges de l'Angleterre ancienne et, autant que possible, l'histoire de ces chefs.

Le travail comprendra le récit de la conquête de la Bretagne sous l'empereur Claude.

HUITIÈME QUESTION.

Exposer les théories de la colonisation au XIX^e^ siècle et étudier le rôle de l'État dans le développement des colonies.

La valeur des médailles présentées comme prix sera de *huit cents francs* pour chacune de ces questions.

Les mémoires seront écrits lisiblement et rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils seront adressés, francs de port, avant le **1^er^ novembre 1898**, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, à Bruxelles.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR L'ANNÉE 1900.

PREMIÈRE QUESTION.

On demande une étude critique sur les sources de l'histoire du pays de Liége pendant le moyen âge.

DEUXIÈME QUESTION.

Établir la méthode de la psychologie humaine eu égard à l'état actuel de cette science.

TROISIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la littérature française en Belgique au XVI^e siècle.

QUATRIÈME QUESTION.

Faire une étude historique et critique de l'organisation des banques nationales; comparer les mérites des banques constituées suivant les principes de la Banque nationale belge (loi de 1850) aux mérites des banques d'État proprement dites.

CINQUIÈME QUESTION.

Étudier, dans leurs origines et leurs développements, les coutumes ainsi que la législation relatives au duel, principalement en Belgique.

SIXIÈME QUESTION.

Faire la classification des parlers wallons de Belgique au triple point de vue de la phonétique, de la morphologie et du vocabulaire.

SEPTIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la littérature française en Belgique, de 1815 à 1830.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix sera de *huit cents francs* pour la solution de chacune de ces questions.

Les mémoires seront écrits lisiblement et rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils seront adressés, francs de port, avant le **1^er novembre 1899,** à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, à Bruxelles.

CONDITIONS RÉGLEMENTAIRES COMMUNES AUX CONCOURS ANNUELS DE LA CLASSE.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; elle demande, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citent.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront sur un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé. L'emploi d'un pseudonyme exclut les auteurs du concours.

Les ouvrages remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

PRIX PERPÉTUELS.

PRIX DE STASSART.

HISTOIRE NATIONALE.

(Septième période : 1895-1900.)

La Classe des lettres offre, pour la septième période de ce concours, un prix de *trois mille francs* à l'auteur du meilleur travail, rédigé en français, en flamand ou en latin, en réponse à la question suivante :

Faire l'histoire des origines et des développements des béguinages dans les anciens Pays-Bas jusqu'à nos jours.

Les manuscrits seront adressés, francs de port, avant le **1er novembre 1899**, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, à Bruxelles.

Les concurrents se conformeront aux conditions réglementaires ci-dessus des concours de la Classe.

PRIX TEIRLINCK.

LITTÉRATURE FLAMANDE.

(Quatrième période : 1892-1896.)

Un prix de *mille francs* sera accordé au meilleur ouvrage en réponse à la question suivante :

Faire l'histoire de la prose flamande avant l'influence bourguignonne, c'est-à-dire jusqu'à l'époque de la réunion de nos provinces sous Philippe de Bourgogne, vers 1430.

Le délai pour la remise des manuscrits, qui peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin, est prorogé jusqu'au **1er novembre 1898.** Ils seront adressés, francs de port, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, à Bruxelles.

Les concurrents se conformeront aux conditions réglementaires ci-dessus des concours de la Classe.

PRIX CASTIAU.

(Sixième période : 1896-1898.)

La sixième période de ce concours sera close le 31 décembre 1898.

Le prix, d'une valeur de *mille francs*, sera décerné à l'auteur du meilleur travail :

Sur les moyens d'améliorer la condition morale, intellectuelle et physique des classes laborieuses et des classes pauvres.

Tout ce qui concerne ce concours sera adressé, avant le **1er janvier 1899,** à M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie, au Palais des Académies, à Bruxelles.

Ne seront admis à concourir que les écrivains belges. Seront seuls examinés les ouvrages soumis directement par les auteurs. Ces ouvrages pourront être rédigés en français ou en flamand. Les manuscrits seront reçus comme les imprimés. S'ils sont anonymes, ils porteront une devise qui sera répétée sur un billet cacheté, contenant le nom et l'adresse de l'auteur.

Si l'ouvrage couronné est inédit, il devra être publié dans l'année; dans ce cas, le prix ne sera délivré au lauréat qu'après la publication de son travail.

Les manuscrits deviennent la propriété de l'Académie; toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais.

PRIX JOSEPH DE KEYN.

Dixième concours.

(Première période : 1897 - 1898.)

Enseignement primaire.

La première période du dixième concours annuel pour les prix Joseph De Keyn sera close le 31 décembre 1898.

Tout ce qui a rapport à ce concours doit être adressé, avant le **1er janvier 1899**, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, à Bruxelles.

Cette période, consacrée à l'enseignement du premier degré, comprend les ouvrages d'instruction ou d'éducation primaires.

Une somme de *trois mille francs* pourra être répartie entre les auteurs des ouvrages couronnés.

Peuvent prendre part au concours les œuvres inédites et les ouvrages de classe ou de lecture qui auront été publiés du 1^er^ janvier 1897 au 31 décembre 1898.

Ne seront admis au concours que des écrivains belges et des ouvrages conçus dans un esprit exclusivement laïque et étranger aux matières religieuses. Les ouvrages pourront être écrits en français ou en flamand, imprimés ou manuscrits. Les imprimés seront admis, quel que soit le pays où ils auront paru. Les manuscrits pourront être envoyés signés ou anonymes; dans ce dernier cas, ils devront être accompagnés d'un pli cacheté contenant le nom de l'auteur et son domicile. Les manuscrits demeurent la propriété de l'Académie, mais les auteurs sont autorisés à en faire prendre copie, à leurs frais. Tout manuscrit qui sera couronné devra être imprimé pendant l'année courante, et le prix ne sera délivré à l'auteur qu'après la publication de son ouvrage.

PRIX JOSEPH GANTRELLE FONDÉ POUR LA PHILOLOGIE CLASSIQUE.

(Quatrième période : 1897-1898.)

Étude sur l'organisation de l'industrie privée et des travaux publics dans la Grèce ancienne, au point de vue juridique, économique et social.

(Cinquième période : 1899-1900.)

Exposer les origines et l'histoire de la chancellerie impériale de l'Empire romain.

Un prix de *trois mille francs* est attribué à la solution de chacune de ces questions.

Ne seront admis à concourir que des auteurs belges; les membres et les correspondants de l'Académie sont exclus du concours.

Le délai pour la remise des manuscrits en réponse à la quatrième période expirera le 31 décembre 1898; et pour les manuscrits en réponse à la cinquième période, le 31 décembre 1900.

Les mémoires seront rédigés en français, en flamand ou en latin.

Ils seront adressés, francs de port, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, à Bruxelles.

Les concurrents se conformeront aux conditions réglementaires ci-dessus des concours annuels de la Classe.

Prix Émile de Laveleye

Économie politique et Science sociale.

Ce prix, fondé en vue d'honorer la mémoire d'Émile de Laveleye, consiste en une somme de *2,400 francs* au moins. Il sera décerné tous les six ans par la Classe des lettres de l'Académie royale de Belgique au savant, belge ou étranger, vivant au moment de l'expiration de la période de concours, dont l'ensemble des travaux sera considéré par le jury comme ayant fait faire des progrès importants à l'économie politique et à la science sociale, y compris la science financière, le droit international et le droit public, la politique générale ou nationale.

La première période expirera le **1er janvier 1901**.

Prijskampen voor 1899 en 1900 en Bestendige prijskampen.

PROGRAMMA DER PRIJSKAMPEN VOOR HET JAAR 1899.

EERSTE PRIJSVRAAG.

De geschiedenis schrijven van den Franschen periodischen stijl vóór Guez de Balzac.

TWEEDE PRIJSVRAAG.

De letterkundige waarde onderzoeken van de voornaamste Nederlandsche rederijkers der XV^e^ en XVI^e^ eeuw, onder anderen : Jan Van Hulst, Anthonis de Roovere, Cornelis Everaert, Matthijs de Casteleyn, Eduard de Dene en Jan-Baptista Houwaert.

DERDE PRIJSVRAAG.

De rechtsverhoudingen, in vredes- en oorlogstijd, van den eeuwig onzijdig verklaarden Staat, volgens de rechtswetenschap en de verdragen bepalen. De gevolgen van de schending van het onzijdig grondgebied zullen bijzonder in *acht genomen worden. De schrijvers zullen hunne bewijsvoering staven met voorbeelden uit de geschiedenis der onzijdige Staten, alsmede de antecedenten der Belgische onzijdigheid bestudeeren.*

VIERDE PRIJSVRAAG.

De geschiedenis schrijven van de verschillende admiraliteitsraden, welke in de Nederlandsche gewesten vóór hunne scheiding, en daarna in de Spaansche en Oostenrijksche Nederlanden bestaan hebben.

VIJFDE PRIJSVRAAG.

De leer van de burgerlijke persoonlijkheid, in het oud en in het hedendaagsch recht, uiteenzetten. De toepassingen dier leer op den tegenwoordigen maatschappelijken toestand onderzoeken, alsook de inrichting die er aan zou moeten beantwoorden.

ZESDE PRIJSVRAAG.

Geschiedenis en beschrijving, volgens de oorspronkelijke bronnen, van het Asklepiosheiligdom te Epidaurus. De schrijver zal bijzonder den schouwburg van Polykleitos bestudeeren.

ZEVENDE PRIJSVRAAG.

De geschiedenis schrijven van de Belgische volkplantingen, welke, volgens Caesar en Tacitus, in Engeland (Britannia) *gevestigd waren.*

De schrijvers zullen trachten het vermoedelijk tijdstip van de stichting dezer volkplantingen te bepalen. Zij zullen, volgens de oudheidkundige ontdekkingen (voorwerpen in grafsteden gevonden, enz.), eene schets geven van de zeden en gebruiken der volkplanters; zij zullen, door middel der aardrijkskundige benamingen, de *civitates* (volkeren en steden) aanduiden, welke van Belgischen oorsprong zijn; en, door de studie der klassieke schrijvers en der penningkunde, de Belgische koningen of hoofdmannen van het oude Engeland opsommen en zooveel mogelijk de geschiedenis dier vorsten opmaken.

Het werk zal het verhaal van de verovering van Britannia onder keizer Claudius bevatten.

ACHTSTE PRIJSVRAAG.

Eene verhandeling schrijven over de grondstelsels der colonisatie in de XIX^e^ eeuw en de rol van den Staat in de ontwikkeling der koloniën.

De waarde der als prijs uitgeloofde gouden eerepenningen zal van *acht honderd frank* zijn, voor elke dezer prijsvragen.

De ingezonden verhandelingen moeten leesbaar geschreven, en mogen in het Fransch, het Nederlandsch of het Latijn opgesteld zijn. Vóór **1^{en} November 1898** moeten zij aan den heer Bestendigen Secretaris, in het Paleis der Academiën te Brussel, vrachtvrij gezonden worden.

PROGRAMMA DER PRIJSKAMPEN VOOR HET JAAR 1900.

EERSTE PRIJSVRAAG.

Men vraagt een critisch onderzoek over de bronnen van de geschiedenis van het Luikerland tijdens de middeleeuwen.

TWEEDE PRIJSVRAAG.

De methode der menschelijke zielkunde ontvouwen met inachtneming van den tegenwoordigen stand dezer wetenschap.

DERDE PRIJSVRAAG.

*De geschiedenis schrijven van de Fransche letterkunde in België tijdens de XVI*e *eeuw.*

VIERDE PRIJSVRAAG.

Eene historische en critische studie schrijven over de inrichting der nationale banken; de verdiensten der banken, ingericht op de grondslagen der Nationale Bank van België (wet van 1850), *vergelijken met die der eigenlijke Staatsbanken.*

VIJFDE PRIJSVRAAG.

De gebruiken, alsook de wetgeving, betreffende het tweegevecht, inzonderheid in België, in hunne oorsprongen en hunne ontwikkeling bestudeeren.

ZESDE PRIJSVRAAG.

De classificatie maken van de Waalsche tongvallen van België uit het drievoudig oogpunt van de klankleer, de vormleer en den woordenschat.

ZEVENDE PRIJSVRAAG.

De geschiedenis der Fransche letteren in België van 1815 tot 1850 schetsen.

De waarde der als prijs uitgeloofde gouden eerepenningen zal van *acht honderd frank* zijn voor elke dezer prijsvragen.

De ingezonden verhandelingen moeten leesbaar geschreven en mogen in het Fransch, het Nederlandsch of het Latijn opgesteld zijn. Vóór **1en November 1899** moeten zij aan den heer Bestendigen Secretaris, in het Paleis der Academiën te Brussel, vrachtvrij gezonden worden.

REGLEMENTSBEPALINGEN

DIE VOOR DE PRIJSKAMPEN GEMEEN ZIJN.

De Academie eischt de grootste nauwkeurigheid in de citaten. Te dien einde verlangt zij van de schrijvers, dat zij de uitgaven en de bladzijden der door hen aangehaalde werken zullen aanduiden.

De schrijvers mogen op hun werk hunnen naam niet vermelden; zij zullen er alleen eene kenspreuk op plaatsen, die moet herhaald worden op een verzegelden brief, bevattende hunnen naam en hun adres. Indien zij aan dezen eisch te kort komen, kan geen prijs hun worden toegewezen.

Werken, die na den gestelden datum inkomen of waarvan de schrijver, op welke manier ook, zich heeft laten kennen, zullen uit den prijskamp gesloten worden.

De Academie herinnert aan de mededingers, dat de verhandelingen in haar archief berusten en blijven moeten van het oogenblik af dat zij aan haar oordeel werden onderworpen. Nochtans kunnen de schrijvers, op hunne eigene kosten, afschriften van hunne ingezondene werken laten maken; daartoe moeten zij zich tot den Bestendigen Secretaris wenden.

BESTENDIGE PRIJSKAMPEN.

Prijs de Stassart.

Vaderlandsche geschiedenis.

(Zesde tijdvak : 1895-1900.)

De Klas der Letteren looft, voor het zesde tijdvak van dezen prijskamp, eenen prijs van *drie duizend frank* uit aan den schrijver van het beste werk, geschreven in het Fransch, het Nederlandsch of het Latijn, als antwoord op de volgende prijsvraag :

Eene geschiedenis leveren van den oorsprong en de ontwikkeling der Begijnhoven in de voormalige Nederlanden tot op heden.

Vóór 1en **November 1899** is de termijn tot het inzenden der verhandelingen verstreken.

De mededingers zullen de bovenstaande reglementsbepalingen voor de prijskampen der Klas moeten in acht nemen.

PRIJS TEIRLINCK.

NEDERLANDSCHE LETTERKUNDE.

(Vierde tijdvak : 1892-1896.)

Een prijs van *duizend frank* zal toegekend worden aan het beste antwoord op de volgende prijsvraag :

De geschiedenis schrijven van het Nederlandsch proza vóór den Bourgondischen invloed, d. i. tot aan de vereeniging onzer gewesten onder Philips van Bourgondië, omstreeks 1430.

Op **1^{en} November 1898** is de termijn verstreken tot het inzenden der verhandelingen, die in het Fransch, het Nederlandsch of het Latijn mogen opgesteld zijn.

De mededingers moeten de bovenstaande reglementsbepalingen voor de prijskampen der Klas in acht nemen.

PRIJS CASTIAU.

(Zesde tijdvak : 1896-1898.)

Het zesde tijdvak van dezen prijskamp wordt op 31^{en} December 1898 gesloten.

De prijs, ter waarde van *duizend frank,* zal toegekend worden aan den schrijver van de beste verhandeling :

Over de middelen tot verbetering der zedelijke, verstandelijke en lichamelijke gesteldheid der werkende en der behoeftige standen.

Alles, wat dezen prijskamp betreft, vóór **1^{en} Januari 1899** in te zenden aan den heer Bestendigen Secretaris, in het Paleis der Academiën te Brussel.

Slechts de Belgische schrijvers worden tot dezen prijskamp toegelaten. Geene andere werken zullen onderzocht worden dan degene die rechtstreeks door hunne schrijvers aan het oordeel der Academie worden onderworpen. Deze werken mogen in het Fransch of in het Nederlandsch opgesteld zijn. Handschriften zoowel als drukwerken worden toegelaten. Vermelden zij den naam des schrijvers niet, dan moeten zij eene kenspreuk dragen, die op eenen verzegelden brief bevattende zijnen naam en de aanduiding van zijne woonplaats, zal herhaald staan.

Is het bekroond werk nog onuitgegeven, dan zal het binnen het jaar der bekroning in druk moeten verschijnen; in dit geval zal de bekroonde den prijs slechts na de uitgave van zijn werk ontvangen.

De handschriften worden het eigendom der Academie; nochtans mogen de schrijvers er op hunne eigene kosten afschriften van laten vervaardigen.

PRIJS JOSEPH DE KEYN.

Tiende prijskamp.

(Eerste tijdvak : 1897-1898.)

Lager onderwijs.

Het eerste tijdvak van den tienden jaarlijkschen prijskamp Joseph De Keyn zal op 31^en^ December 1898 gesloten worden. Alles, wat dezen prijskamp betreft, moet vóór **1^en^ Januari 1899** aan den heer Bestendigen Secretaris, in het Paleis der Academiën te Brussel, gezonden worden.

Gewijd aan het onderwijs van den eersten graad, omvat dit tijdvak de werken over lager onderwijs en opvoeding.

Eene som van *drie duizend frank* kan onder de schrijvers der bekroonde werken verdeeld worden.

Mogen aan den prijskamp deelnemen : de onuitgegeven werken, zoowel als de school- en leesboeken, die van 1en Januari 1897 tot 31en December 1898 verschenen zijn.

PRIJS J. GANTRELLE. — KLASSIEKE PHILOLOGIE.

(Vierde tijdvak : 1897-1898.)

Eene verhandeling over de inrichting der bijzondere nijverheid en der openbare werken in het oude Griekenland, uit het rechtskundig, staathuishoudkundig en maatschappelijk oogpunt.

(Vijfde tijdvak : 1899-1900.)

De oorsprongen en de geschiedenis van de keizerlijke Kanselarij van het Romeinsche Keizerrijk uiteenzetten.

Een prijs van *drie duizend frank* wordt voor elke dezer prijsvragen uitgeloofd.

Slechts Belgische schrijvers mogen mededingen voor den prijs. De titulaire en briefwisselende leden der Academie blijven buiten den prijskamp gesloten.

Den 31en December 1898 is de termijn tot het inzenden der verhandelingen verstreken, voor het vierde tijdvak, en den 31en December 1900, voor het vijfde tijdvak. Zij moeten vrachtvrij aan den heer Bestendigen Secretaris, in het Paleis der Academiën te Brussel, gezonden worden.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

L'évolution de la neutralité en droit international : LE PACIGÉRAT [suite] (1); par le chevalier Descamps, membre de l'Académie.

DEUXIÈME PARTIE.

La constitution du Pacigérat.

Nous avons essayé jusqu'ici de caractériser les formes d'évolution qu'a revêtues historiquement le régime des rapports entre belligérants et peuples pacifiques. Nous avons été amené à distinguer les six phases suivantes :

I. Absence de place autorisée pour l'état juridique de neutralité dans les rapports internationaux.

II. Reconnaissance de la neutralité sous un régime imparfait et inégal.

III. Émancipation du joug des États en guerre assurée à la Neutralité et coordination paritétiste des droits des neutres et des droits des belligérants.

IV. Établissement de neutralités de principe en harmonie avec un intérêt de communauté internationale et système des neutralisations.

V. Proclamation par les nations assemblées de points fondamentaux du régime des neutres comme règles uniformes de droit commun international.

---

(1) Voir la première partie : *L'évolution de la neutralité en droit international* (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, 3e sér., t. XXXV, nº 5, pp. 629-728; 1898).

VI. Perfectionnement pratique du droit des neutres en connexion avec les guerres contemporaines.

Nous avons remarqué que la plupart de ces phases d'évolution demeurent ouvertes, en ce sens que l'élément de progrès qui les caractérise comporte dans son ordre des développements ultérieurs. Il y a encore, dans le régime actuel des rapports entre belligérants et non-belligérants, des vestiges de l'ancienne prépondérance des premiers et des anciennes licences de la neutralité imparfaite : ils doivent disparaître. Ce qui a été fait dans l'ordre des neutralités permanentes et des neutralisations peut recevoir des accroissements. L'œuvre de la définition, par les Puissances assemblées, de certaines règles générales et uniformes du droit des gens, peut être poursuivie. De nouveaux développements pratiques du droit des neutres peuvent surgir à l'occasion des guerres nouvelles ou des menaces de guerre entre les États.

Indépendamment de ces perfectionnements en perspective, existe-t-il des phases ultérieures d'évolution distinctes des précédentes par des éléments caractéristiques propres et dans lesquelles est appelé à se développer le régime des rapports entre belligérants et peuples pacifiques? Nous le pensons et nous croyons pouvoir signaler en premier lieu une phase nouvelle caractérisée par ce trait : la transformation de la notion négative de la neutralité dans la notion positive du pacigérat et, grâce à ce progrès, la constitution des relations juridiques entre belligérants et non-belligérants sur une base définitive. Ceci suppose une revision fondamentale de la donnée même de la neutralité. Nous allons concentrer d'abord nos efforts sur cette tâche préliminaire et nécessaire.

CHAPITRE PREMIER.

NÉCESSITÉ D'UNE REVISION FONDAMENTALE DE LA DONNÉE DE LA NEUTRALITÉ. SERVICES HISTORIQUES RENDUS PAR CETTE DONNÉE. OBSTACLES QU'ELLE OPPOSE ACTUELLEMENT AU PROGRÈS. IMPOSSIBILITÉ DE FONDER SUR ELLE UNE CONCEPTION EXACTE ET UN SYSTÈME ORDONNÉ DES RAPPORTS ENTRE BELLIGÉRANTS ET PEUPLES PACIFIQUES. NEUTRALITÉ NÉGATIVE ET PACIGÉRAT POSITIF.

La notion de la neutralité est universellement considérée comme la notion initiale et cardinale du système des relations juridiques auxquelles donne lieu l'incidence d'une guerre particulière dans la société des nations. C'est en l'évoquant que l'on commence l'exposé de ces relations. C'est sur elle, comme sur une pierre angulaire, que l'on fait reposer l'édifice juridique nouveau à construire dans cet ordre.

Nous voudrions montrer l'aspect incomplet, équivoque et fallacieux de cette donnée, l'impossibilité d'acquérir par elle — sans la forcer absolument — une notion exacte de la véritable relation juridique entre belligérants et peuples pacifiques, l'impossibilité plus grande encore d'établir sur une telle base le système général des droits et devoirs concernant cette relation.

La nécessité de chercher dans une autre donnée, dans une donnée lumineusement adéquate, l'expression exacte de la relation juridique mal représentée par la donnée de la neutralité, jaillira de cette critique fondamentale.

Cette donnée nouvelle se présentera à nous comme d'elle-même. Et la voie sera ainsi largement ouverte, selon nous, à la réalisation d'un des plus grands progrès que puissent accomplir le droit et la science dans l'ordre international.

Sans une revision fondamentale de la notion de la neutralité, il n'est pas possible d'asseoir sur une base inébranlable et définitive le système des rapports entre belligérants et peuples pacifiques.

Le jurisconsulte qui essaie de tirer de la donnée de la neutralité les lumières nécessaires pour fixer juridiquement les rapports dont nous venons de parler, se trouve à un moment donné aussi embarrassé que le victimaire antique cherchant dans les flancs de l'animal sacré les secrets du destin.

D'une part, la donnée de la neutralité ne nous dit rien de la condition juridique du belligérant vis-à-vis des peuples pacifiques, et c'est là un point capital.

D'autre part, elle exprime la situation juridique des États pacifiques vis-à-vis du belligérant d'une manière incomplète et équivoque. Incomplète, car elle présente cette situation sous un aspect négatif, en laissant dans l'ombre l'aspect positif, qui est en réalité le plus important. Équivoque, car elle prête à des interprétations qui n'ont pas peu contribué à altérer la vérité concernant les rapports entre belligérants et peuples pacifiques, et à couvrir les prétentions les plus abusives dans cet ordre.

Proprement, la neutralité ne nous dit que ceci : l'État qualifié neutre n'est ni pour ni contre les belligérants, ou, si l'on veut, n'est ni pour l'un ni pour l'autre. Cela signifie-t-il que cet État doive demeurer dans une complète indifférence, n'étant « ni juge ni partie », comme l'a dit Klüber? On peut critiquer cette interprétation, et M. de Martens, non sans raison, l'a énergiquement rejetée (1). Malgré certaines apparences contraires, neutralité n'est pas synonyme d'indifférentisme.

Entend-on par là que l'État qualifié neutre doive demeurer tout au moins dans l'inaction, se tenir tranquille, s'immobiliser en quelque sorte, pour permettre aux belligérants de mieux s'entr'égorger? Comment soutenir que si deux États courent aux armes, le monde entier soit obligé d'arrêter pour eux son activité?

Faut-il comprendre la neutralité dans le sens du maintien d'un parfait équilibre entre les deux belligérants? Quelle situation constamment périclitante! Quelle voie ouverte aux interprétations arbitraires! Et comme la donnée de la neutralité, avec sa portée vague et élastique, peut faire prendre le change à de multiples points de vue!

On peut sans doute présenter des formules moins défectueuses, et celle de la non-participation impartiale aux hostilités a rallié les plus nombreuses sympathies. Mais elle est loin, nous le verrons, d'être satisfaisante et de dissiper les obscurités. Si elle répond à la préoccupation du belligérant en cas de guerre particulière engagée par lui, elle ne répond pas aussi heureusement aux sollicitudes, non moins légitimes cependant, des peuples pacifiques. Elle appelle exclusivement l'attention sur les devoirs de ceux-ci envers ceux-là, sans mettre dans le même relief la contre-partie. Elle renverse artificiellement les points de vue, tronque le problème juridique à résoudre et lui donne une solution aussi fallacieuse qu'incomplète.

---

(1) F. DE MARTENS, *Traité de droit international*, t. III, p. 314.

Insuffisante à exprimer d'une manière adéquate les relations juridiques entre belligérants et peuples pacifiques, la donnée de la neutralité offre-t-elle au moins l'avantage de représenter d'une manière heureuse le fait qui donne naissance à ces relations, leur point de départ positif? Cela même est fort contestable. Le point de départ de ces relations, en effet, n'est pas, à proprement parler, un fait que l'on puisse rapporter aux puissances non belligérantes, quelque attitude spéciale différente pour eux de leur attitude antérieure. C'est au contraire un acte des belligérants, c'est l'irruption d'une guerre entre quelques États dans la société pacifique des nations. Ce fait, de lui-même et à lui seul, donne naissance à la répartition des membres de la société internationale en États belligérants et États non belligérants. Ceux-ci n'ont pas à prendre position, ils sont en position. Cela est si avéré que l'on ne peut même exiger d'eux une déclaration positive de neutralité.

Il est bien vrai que si l'un d'eux s'immisce dans les hostilités, sa position sera compromise. Et l'on peut dire, à ce point de vue, que pour conserver cette position, il ne doit point participer aux hostilités. Mais ce sont là des faits de second aspect et des prévisions éventuelles; des déductions nécessaires sans doute, consécutives pourtant, qui n'appartiennent pas à ce que l'on peut appeler le point de vue initial. Le point de départ vrai de la situation à régler ici est le fait unilatéral des belligérants.

Les publicistes définissent ordinairement la guerre au seul point de vue des États en conflit. Mais dans la conception exacte et complète de l'ordre juridique international, elle est un acte à double incidence. Si elle est pour les parties en conflit le recours à la force comme moyen extrême et suprême de solution de leurs différends, elle est aussi, pour les autres membres de la société internationale, comme le fait observer justement M. de Martens, « une interruption violente du cours pacifique de la vie des nations (1) ». Et l'on peut prévoir que ce dernier aspect acquerra dans l'avenir une importance de plus en plus grande et très féconde en conséquences juridiques.

Malgré les défauts que nous venons de lui reconnaître, le mot de « neutralité », emprunté à la basse latinité du moyen âge, a fait fortune non seulement dans la langue française, mais dans beaucoup de langues modernes. Historiquement, il a rendu de grands services comme expression caractéristique d'un état contesté d'abord et qui s'est, peu à peu, énergiquement affirmé dans l'ordre international. A l'ancienne maxime : « Qui n'est pas pour moi est contre moi », il donnait cette réponse très nette : « Je ne suis ni pour vous ni contre vous, je suis neutre. »

Introduit dans le droit des gens à une époque où il importait surtout de dégager les nations pacifiques des compromissions guerrières que l'on prétendait leur imposer, il fut longtemps et justement considéré comme un palladium d'indépendance et de vie paisible pour les États. Aussi longtemps qu'il fut question, dans les rapports entre Puissances, de défendre le droit pour les peuples de conserver la paix en face de la guerre, plutôt que d'organiser le régime de la paix en temps de guerre et d'asseoir ce régime sur des bases juridiques définitives, la notion de neutralité répondit heureusement à une préoccupation internationale dominante.

---

(1) F. de Martens, *Traité de droit international,* t. III. p. 315.

Après avoir fait ainsi beaucoup de bien, il est arrivé à cette notion de faire quelque mal. Son sens naturellement négatif a contribué pour une large part à fausser, dans la pratique et dans la théorie, le système général des rapports entre belligérants et peuples pacifiques. Il a fourni aux premiers les armes les plus dangereuses.

Sur le fondement de la donnée de la neutralité considérée comme donnée négative, abstentionniste, équilibriste, les belligérants ont eu beau jeu pour développer, à destination des peuples pacifiques, tout un régime artificiel, composé de restrictions et de vexations, où la notion vraie des relations entre les uns et les autres n'apparaît plus que comme le ciel vaporeux de certains tableaux.

Ne rien faire et tout tolérer, n'est-ce pas l'idéal de la neutralité ? Et n'appartient-il pas aux belligérants de rapprocher les neutres de cet idéal d'effacement ?

Ceux-ci prétendront-ils échapper à ces exigences en revendiquant l'expansion de leur activité? Tombant de Charybde en Scylla, ils se trouveront alors aux prises avec un autre idéal de la neutralité, l'idéal de l'équilibre ou de la balance égale à tenir entre les contendants, idéal périlleux entre tous.

L'influence exercée par la donnée de la neutralité sur la méthode généralement suivie dans l'exposé scientifique des rapports entre belligérants et peuples pacifiques n'a pas été moins pernicieuse. Elle est loin d'avoir disparu. Elle est saisissable dans tous les ouvrages de droit international relatifs à cette matière, même les plus récents, même les plus autorisés.

Elle s'accuse souvent dès les premiers mots consacrés à la définition de la neutralité. Le point de vue négatif y est exclusif ou dominant. Pour le conserver, les auteurs renoncent, sans motif justifiable, à la définition essentielle de la neutralité juridique, pour adopter une définition simplement nominale ou purement descriptive, lorsqu'ils n'en arrivent pas à abandonner toute définition.

L'état de la science du droit international mérite d'être signalé à ce point de vue. On peut le caractériser en quelques traits.

Voici d'abord les publicistes qui trouvent la définition juridique de la neutralité tellement difficile qu'il y a lieu d'y renoncer. Hautefeuille peut être considéré comme leur coryphée. « Je ne pense pas, dit-il, qu'il soit nécessaire de donner une définition de la neutralité ; ce qui importe réellement, c'est de tracer d'une manière claire et précise les droits et les devoirs des neutres. Si ce but est atteint, l'on ne saurait regretter l'absence d'une phrase toujours imparfaite, toujours incomplète ; car il me paraît impossible de donner une bonne définition d'une position aussi complexe que la neutralité (1). » L'auteur ne paraît pas avoir suffisamment remarqué que c'est précisément la formule générale cherchée qui donne son unité objective à la branche du droit qu'il étudie. Sans elle, la science relative à cet objet sera toujours défectueuse dans son exposition et le concept même de la neutralité ne sera qu'imparfaitement saisi.

La neutralité indéfinissable ! Il y a, selon nous, dans cet étonnant aveu d'impuissance émané d'un éminent jurisconsulte une indication précieuse à recueillir. Hautefeuille se sent au fond acculé à cette alternative : ou bien forcer outre mesure la signification du mot neutralité pour l'appareiller au cadre général des droits et devoirs des peuples pacifiques, ou bien mutiler ce cadre pour conserver au mot neutralité quelque chose de sa signification native. Ni l'une ni l'autre de ces alternatives n'est faite pour lui plaire. C'est ainsi qu'il se réfugie dans l'abstention, qui n'a, au fond, d'autre signification que celle-ci : il est impossible de tirer des entrailles de cette donnée générale : la neutralité, — une représentation satisfaisante de la relation juridique exacte entre peuples pacifiques et Puissances belligérantes.

---

(1) HAUTEFEUILLE, *Des droits et devoirs des nations neutres*, t. I, p. 165.

Les auteurs qui, à la différence d'Hautefeuille, estiment à bon droit qu'il y a lieu de définir la neutralité, en donnent pour ainsi dire tous une définition simplement négative. « Depuis la fin du XVII^{e} siècle, nous dit Calvo, il n'est pas un seul publiciste qui ne se soit efforcé consciencieusement de donner une définition de la neutralité. Quels que soient les termes dont les uns et les autres se sont servis, tous sont d'accord pour poser la non-participation à la guerre comme condition essentielle de la neutralité. Les seules différences sensibles que l'on observe dans leurs définitions consistent en ce que ceux-ci la basent en outre sur une complète impartialité à l'égard des belligérants, tandis que ceux-là semblent par leur silence à cet égard n'en point faire une condition absolue et que d'autres admettent certaines réserves concernant les relations et les engagements existant entre les nations avant la guerre. » Et après avoir cité plus de vingt auteurs à l'appui de son observation, Calvo nous donne à son tour deux définitions. L'une est conçue en ces termes : « La neutralité est la *non-participation* à une lutte engagée entre deux ou plusieurs autres nations. » La seconde ajoute un trait à la première : « Nous considérons la neutralité, dit l'auteur, comme l'état d'une nation qui, pendant que d'autres se font la guerre, ne *prend aucune part, directe ou indirecte, aux hostilités* (1). »

Quelques rares publicistes ont, il est vrai, en dépit de l'affirmation trop absolue de Calvo, forcé la signification du mot neutralité pour y introduire d'autres éléments que l'élément négatif. Mais ils se sont assez gravement trompés dans le choix de ces éléments. Les uns, comme Azuni, méconnaissant ce qu'il y a de spécial et de nouveau dans le régime de la neutralité, ont défini simplement celle-ci : « la *continuation exacte de l'état pacifique* ». Les autres, comme Heffter, ont ajouté à cette détermination la note de l'impartialité et ont défini en conséquence la neutralité : « *la continuation impartiale de l'état pacifique* d'une Puissance envers chaque partie des belligérants (2) ».

Les auteurs les plus avisés se tirent d'affaire de la manière suivante. Ils donnent, en ordre principal, une définition négative de la neutralité. Puis ils font observer qu'il y a bien aussi dans la neutralité un certain côté positif qui n'est pas sans importance. « Les États qui ne prennent point parti pour l'un des belligérants contre l'autre, dit Rivier, sont neutres : *neutrarum partium, medii in bello*. N'étant ennemis ni de l'un ni de l'autre, ils sont désignés aussi par d'anciens auteurs sous le nom de *non*

---

(1) Calvo. *Le droit international*, t. IV, p. 441.

(2) Heffter, *Le droit international de l'Europe*, § 144.

hostes. En vertu des liens qui unissent les membres de la famille des nations, on peut les dire amis de tous les deux, et ceci n'est point sans importance, car, en les qualifiant ainsi, on écarte de la neutralité l'indifférence et l'égoïsme (1). »

Pour Bluntschli, « les États neutres sont ceux qui ne sont pas parties belligérantes et ne prennent part aux opérations militaires ni en faveur de l'un des belligérants ni au détriment de l'autre ». « La neutralité consiste, dit-il, à ne point participer à la guerre et à maintenir la paix sur son propre territoire (2). » Ici encore apparaît en seconde ligne un élément positif, réduit toutefois au maintien de la paix sur le territoire neutre.

Ainsi, à part quelques auteurs qui caractérisent mal le côté positif de la neutralité, tous les publicistes nous donnent des définitions où le point de vue négatif est exclusif ou dominant. Il n'est pas sans intérêt de rechercher les causes d'une erreur aussi générale.

Chez certains auteurs, cette erreur s'explique par une méconnaissance de la différence qui existe entre une définition nominale et une définition réelle, et par une renonciation quelque peu inconsciente à nous donner une vraie définition de la neutralité.

La définition nominale, comme on le sait, se borne à éclaircir le sens d'un mot, en éveillant une idée suffisamment distincte de cette signification à l'aide d'équivalents grammaticaux, sans prétendre d'ailleurs procurer cette parfaite connaissance qui résulte de la claire vue des éléments constitutifs d'un objet.

---

(1) Rivier, *Principes du droit des gens*, n° 210.

(2) Bluntschli, *Le droit international codifié*, trad. Lardy, § 742.

La définition essentielle, au contraire, met en pleine lumière son objet en le représentant dans l'intégralité des éléments qui le constituent ce qu'il est.

S'agit-il de donner une définition nominale de la neutralité, sans autre dessein que d'éviter les malentendus? On peut se tirer d'affaire en rappelant la parenté du mot neutralité avec le latin *neuter* et en faisant observer que, conformément à son étymologie, ce mot sert communément à représenter, par opposition à l'état des belligérants, l'état des Puissances non belligérantes en cas de guerre particulière, état que l'on se borne à distinguer du premier, sans vouloir le caractériser juridiquement et en lui-même.

Dans cet ordre, les expressions de neutres, *neutrarum partium*, et de non-belligérants, *non hostes*, se valent, et cette dernière est peut-être la meilleure, parce qu'elle satisfait purement et simplement à une exigence élémentaire, sans éveiller de préjugés de nature à engager dans une fausse voie peut-être la définition essentielle.

Mais le droit international ne peut se borner à constater ce simple fait, de vulgaire évidence, que lorsque éclate une guerre particulière, les membres de la société internationale se répartissent naturellement en belligérants et en non-belligérants, et qu'il est d'usage d'appliquer à la situation de ces derniers la dénomination de neutralité.

Ce qu'il entend définir, c'est la notion de la neutralité comme état et régime de droit, dans les éléments qui la constituent à ce point de vue et lui donnent une physionomie juridique. S'il peut admettre quelque définition nominale, c'est à titre provisoire, comme formule d'attente, mise un instant en avant par raison de méthode, mais destinée à s'effacer bientôt devant la formule supérieure d'une définition juridique essentielle et définitive.

Ces distinctions nécessaires ne paraissent pas avoir été suffisamment présentes à l'esprit de tous les auteurs. D'aucuns même se sont arrêtés à une pure définition nominale, sans paraître apercevoir à l'horizon une définition vraiment juridique.

Chez les auteurs qui se sont efforcés de donner une définition de cette dernière espèce, l'erreur que nous signalons semble provenir généralement de la transformation inconsidérée d'une obligation inhérente au régime de la neutralité en élément constitutif unique de ce régime.

La relation entre belligérants et peuples pacifiques, considérée en elle-même, saisie dans son fond, est une relation de paix réciproque, modifiée seulement à certains égards par les conséquences que peut produire l'engagement d'une des parties dans une guerre extérieure. Il ne faut pas définir la règle par l'exception, mais bien l'exception par la règle. Le régime des neutres est par essence une modalité du droit de la paix, et non, comme on le représente trop souvent, une partie, une annexe du droit de la guerre. Ne confondons pas le fait déterminateur d'une relation juridique avec la constitution intime de cette relation. La guerre — une guerre particulière — est le fait déterminateur de la répartition des membres de la société internationale en États belligérants entre eux, pacifiques envers les autres, et en États pacifiques sur toute la ligne. Mais la constitution intime des relations auxquelles donne lieu ce fait déterminateur est tout autre chose. Cette constitution a pour caractéristique essentielle un régime de paix réciproque, encore qu'affecté de certaines modalités.

Ces modalités sont si peu subversives du régime fondamental, qu'elles apparaissent au contraire à la droite observation comme des conséquences de ce régime appliqué au fait de l'existence d'une guerre particulière dans la société des nations.

Elles ne se ramènent pas, au demeurant, au devoir pour les peuples pacifiques de ne pas prendre part aux hostilités. Elles renferment le devoir — objectivement et logiquement antérieur — pour les belligérants de ne pas impliquer dans les hostilités les États pacifiques, soit en posant à leur égard des actes hostiles, soit en essayant de les transformer en coopérateurs ou auxiliaires de la guerre.

Il est facile de saisir, à la lumière de ces considérations, tout ce qu'il y a de justement reprochable dans cette définition de la neutralité : la non-participation aux hostilités. Définition superficielle et boiteuse qui n'atteint qu'une des conséquences de l'état de neutralité, une condition de sa conservation.

Ce qui a fait prendre le change en cette circonstance à tant de publicistes, c'est un attachement trop étroit à la signification native du mot neutralité. L'aspect avant tout négatif de cette expression met naturellement l'esprit sur la voie des définitions négatives. Que de jurisconsultes se sont arrêtés ici à l'écorce du mot, sans pénétrer au cœur de l'objet qu'ils entendaient définir !

Les accidents de définition, nous le savons, sont réparables dans les développements et commentaires de la science. Bien des partisans de la définition négative de la neutralité se montrent heureusement, dans la suite, infidèles à eux-mêmes et accusent alors le côté positif du régime qu'ils ont d'abord assez mal caractérisé. Cependant ils ne parviennent pas à se dégager complètement du faux point de vue initial. C'est ainsi qu'on les voit commencer l'exposé des relations juridiques entre belligérants et non-belligérants par l'examen des devoirs des neutres. Les meilleurs auteurs ne se font pas scrupule d'adopter ce procédé. C'est cependant une erreur grave et le renversement de tout système quelque peu ordonné.

Ainsi un fait anormal, passager, l'irruption d'une guerre partielle dans la société pacifique des nations, créerait tout d'abord des devoirs à ceux qui se bornent à rester ce qu'ils sont et pour qui ce fait est, dans toute la force du terme, *res inter alios acta !*

Ce ne sont pas les neutres qui ont d'abord des obligations à l'égard des belligérants, mais bien ceux-ci qui ont des devoirs envers ceux-là ; et ces devoirs concernent non seulement les rapports qui suivent la guerre déclarée, mais l'ouverture même des hostilités. Car ce n'est pas uniquement au point de vue des États en conflit que la question de l'ouverture des hostilités doit être examinée. Elle doit l'être, à un titre spécial, au point de vue des peuples pacifiques.

On dit, il est vrai, pour justifier la commune manière de procéder, que le neutre ne peut s'immiscer dans les hostilités sans perdre par cela même le bénéfice de la neutralité : ce qui signifie qu'il ne doit pas sortir de la situation qui est sienne sans supporter les conséquences de ce changement d'attitude. On pourrait dire semblablement que le belligérant ne doit pas troubler par des actes hostiles le régime de paix dans lequel il continue à vivre avec le neutre sans s'exposer à perdre le bénéfice de la localisation restreinte de la guerre. Mais avant de supposer ainsi que le neutre ou le belligérant deviennent auteurs d'actes dont la gravité peut d'ailleurs varier, remarquons-le bien, et donner lieu à des responsabilités différentes qui sont loin d'avoir toutes pour conséquence la suppression de la neutralité, il importe, ce semble, de déterminer la condition juridique de l'un et de l'autre dans l'hypothèse où ils restent ce qu'ils sont. Il importe surtout de marquer la situation du belligérant à l'égard de ce régime de vie pacifique générale dans lequel la guerre fait irruption. La question si délicate de la sanction de la violation par le neutre de sa condition juridique comporte des distinctions nombreuses et doit d'ailleurs être examinée, non au commencement, mais à la fin de la théorie de la neutralité.

Ces éclaircissements nous permettent de comprendre combien est défectueuse la méthode actuellement reçue.

On a dit que la notion de la neutralité est essentiellement moderne et qu'elle a plus d'avenir que de passé. Ce qui paraît certain, c'est qu'un système pleinement satisfaisant des droits et devoirs qui se rattachent à cette notion, est encore à faire. Il comporte, en quelque sorte sur toute la ligne, des renversements de points de vue. L'axe de ce système doit être placé, non dans un mot incomplet et équivoque, mais dans le rapport objectif et complet entre les belligérants et les non-belligérants considérés les uns et les autres dans leur milieu véritable : la société des nations pacifiques.

Que l'on ne croie pas que ces questions de méthode soient secondaires. Présenter dans sa vraie lumière et dans toute son ampleur le problème à résoudre et les données fondamentales de ce problème, traiter chaque question particulière à sa place et dans son ordre, adopter dans l'exposition des droits et des devoirs un procédé qui fasse saisir nettement leur mode de dérivation et d'enchaînement, est le meilleur, ou plutôt le seul moyen d'éviter les confusions et de répandre une égale lumière sur tous les points du sujet que l'on veut élucider.

Les questions de mots ont aussi leur importance, peu remarquée souvent, très effective parfois. Le manque d'un mot nécessaire peut avoir des conséquences singulières. Nous en avons un exemple dans la question qui nous occupe. Nous n'avons pas de mot pour désigner l'ensemble des rapports réciproques entre belligérants et non-belligérants.

Le mot neutralité, suffisant à la rigueur pour désigner une partie de ces rapports, pour représenter la condition des non-belligérants vis-à-vis des belligérants, est radicalement impuissant à exprimer soit la condition des seconds vis-à-vis des premiers, soit l'ensemble de leurs relations juridiques. Cette lacune a exercé une influence plus considérable qu'on ne le croit sur l'évolution du droit et de la science.

Un mot conviendrait parfaitement, ce semble, pour exprimer ces relations dans leur réelle consistance : c'est le mot de pacigérance ou de pacigérat. Le belligérant et le neutre ont l'un et l'autre une qualité commune dans leurs rapports réciproques : ils sont l'un et l'autre pacigérants. Le terme de pacigérat, employé et réservé pour désigner le régime applicable aux relations d'ordre pacifique en temps de guerre, serait à notre sens aussi lumineux que compréhensif. Le pacigérat n'est point la paix pure et simple, mais la gestion, en cas de guerre particulière, des droits et des intérêts de la paix, tant du côté des belligérants que du côté des peuples pacifiques proprement dits.

La définition précise, adéquate de la véritable relation juridique entre les uns et les autres sort comme d'elle-même des entrailles de ce mot. Le pacigérat, en effet, peut être défini : *le régime de paix spéciale applicable aux relations des États grevés d'une guerre particulière avec les États étrangers à cette guerre et consistant dans le respect réciproque par ces États de leur commune qualité de Puissance souveraine et pacifique.*

Cette définition nous paraît réunir les avantages suivants :

Elle caractérise d'abord par son trait positif foncier le régime à définir en le distinguant du régime de la paix pure et simple : c'est un régime de paix spéciale.

Elle signale ensuite le champ d'application de ce régime, la relation juridique à laquelle il s'applique et qui est précisément déterminatrice de son caractère propre : il s'agit de la relation entre États grevés d'une guerre particulière et États étrangers à cette guerre : expression qui permet même d'englober, comme il convient, les États grevés de guerres particulières différentes, mais en paix entre eux.

Elle détermine ensuite l'essence du régime juridique à définir en fixant la loi fondamentale qui le constitue et qui est applicable aux relations précitées : c'est la loi du respect réciproque de la commune qualité de Puissance souveraine et pacifique. Nous constaterons bientôt la lumineuse exactitude de ce dernier élément de la définition du pacigérat.

Peut-être ce mot de pacigérat s'imposera-t-il quelque jour à la science en progrès. Nous lui souhaitons cette bonne fortune, si la clarté des idées peut en faire fruit. En attendant, nous l'emploierons avec discrétion, comme il convient de faire à l'égard de nouveaux venus, sans essayer de proscrire son ancêtre maternel dont nous voudrions seulement limiter l'emploi aux usages inoffensifs : la désignation d'un simple état de fait, la non-belligérance, sans prétention à caractériser cet état en lui-même et dans son fond; l'expression d'un droit qui n'est plus contesté, le droit de rester étranger aux guerres d'autrui; la représentation d'une obligation inhérente au régime général des rapports entre États belligérants et peuples pacifiques, régime que nous pouvons essayer maintenant, après avoir déblayé le terrain, d'asseoir en toute lumière sur ses inébranlables fondements.

CHAPITRE DEUXIÈME.

LE PROBLÈME DES RAPPORTS ENTRE BELLIGÉRANTS ET NON-BELLIGÉRANTS CONSIDÉRÉ DANS TOUTE SON AMPLEUR ET PLACÉ DANS SA VRAIE LUMIÈRE. LA SOLUTION ADÉQUATE DE CE PROBLÈME : LE PACIGÉRAT ET SES LOIS.

I. — *L'origine du problème et ses données fondamentales.*

Des guerres particulières peuvent surgir dans la société des nations. Le régime de la paix et le régime de la guerre se rencontrent alors dans cette société, vivant côte à côte, entrant en contact sur des points multiples. Quelle est la loi de leur coexistence?

D'aucuns ont prétendu que la recherche de cette loi ne peut aboutir, les prétentions étant contradictoires et les droits respectifs, inconciliables. Ils ont conclu de là qu'il y a lieu de laisser aux faits le soin de dégager l'inconnue, suivant les circonstances. C'est reconnaître au fond la licence des deux parts, avec ses incertitudes, ses surprises, ses violences radicales en perspective.

Mais la consécration de l'anarchie dans les rapports de droit public ne peut être une solution définitive. Il y a un ordre juridique applicable aux relations entre les peuples. Ce que nous appelons conflit n'est, au fond, qu'une apparence due à l'action troublante de nos passions ou à la faiblesse de notre intelligence qui s'arrête avant de s'être élevée à une loi supérieure de coordination.

Il faut rendre aux vieux errements internationaux cette justice qu'ils ont beaucoup fait pour hérisser d'obstacles les abords du problème à résoudre en cette matière. La pratique a le plus souvent accusé dans cet ordre des mesures dictées par l'intérêt égoïste des uns, imposées par la force à la faiblesse des autres. Nombre de traités présentent historiquement le même caractère. Les lois intérieures des États, les jugements des tribunaux de prises portent davantage encore les traces de la violence au service de l'égoïsme. La doctrine, de son côté, est loin de s'être affranchie, comme il eût convenu, des préoccupations étroitement nationales pour n'envisager que la sereine et lumineuse majesté du droit.

En lui-même d'ailleurs, reconnaissons-le, le problème offre de grandes difficultés. Les peuples pacifiques ne sont pas, ce semble, sans quelques titres pour prétendre ne pas être gênés dans leurs mouvements par une lutte qui leur est étrangère. Les belligérants, de leur côté, semblent pouvoir réclamer non moins énergiquement leur liberté d'allure dans une lutte où tout est en jeu pour eux, jusqu'à leur existence. Concilier dans une synthèse supérieure, sans les sacrifier l'une à l'autre, deux situations qui semblent pleines d'antagonismes, n'est pas, à coup sûr, une tâche aisée. Mais plus l'œuvre est ardue, plus il importe de bien poser dans toute son ampleur le problème des rapports entre États belligérants et peuples pacifiques, plus il est nécessaire de présenter ce problème sous son jour véritable.

Pour atteindre ce but, portons d'abord notre attention sur l'origine de ce problème. Indiquer la manière dont une situation a été engendrée est souvent d'une extrême utilité pour l'éclaircissement des questions qui peuvent se rattacher à cette situation.

La donnée juridique initiale et fondamentale, que l'on ne peut omettre ici ou laisser dans l'ombre sans s'exposer aux plus graves erreurs, c'est l'état de société pacifique dans lequel vivent les nations avant que n'éclate une guerre.

Le fait déterminateur de la relation juridique à élucider, c'est l'incidence d'une guerre particulière dans cette société.

Le problème à résoudre est donc celui-ci : fixer les conséquences juridiques, pour les relations d'ordre pacifique, de l'incidence de la guerre dans la société des nations.

Voici un groupe de nations indépendantes poursuivant dans la paix de la vie sociale internationale le cours de leurs destinées respectives. Un différend éclate entre quelques-unes d'entre elles. Ne pouvant se mettre d'accord par les voies amiables et n'ayant pas au-dessus d'elles de juge dont s'impose l'autorité, elles se dressent l'une en face de l'autre dans leur souveraineté propre et demandent finalement à la force la sanction de ce qu'elles jugent être leur droit. C'est un acte extrême, que le caractère de la société internationale — société de coordination et non de subordination — peut rendre légitime. Il s'agit de savoir de quelle manière et dans quelle mesure cet acte, auquel les autres nations sont étrangères, peut les affecter, alors qu'elles demeurent d'ailleurs avec les belligérants sur le pied de relations pacifiques.

Le recours aux armes employé comme moyen de terminer les différends entre États, engendre entre les parties contendantes un ordre nouveau de relations radicalement différentes des relations antérieures et caractérisées précisément par la négation de ce régime de paix qui présidait antérieurement au développement respectif de leurs destinées. L'emploi réciproque de la violence devient la forme dominante de leurs rapports. Cet emploi est sans doute subordonné à certaines lois, conventions ou coutumes reconnues par le droit des gens. Mais ces règles ne limitent que dans une bien faible mesure le champ des horreurs guerrières. Nous demeurons, somme toute, en présence du jeu de la force avec ses coups prévus ou imprévus, ses mêlées sanglantes, ses assauts, ses ruines, ses suprêmes catastrophes. Ainsi, dans le domaine, complètement pacifique auparavant, des relations internationales, s'est introduit un ordre de relations foncièrement différentes des premières et où la paix s'efface sur toute la ligne devant la guerre : c'est l'ordre des relations entre belligérants.

Si nous observons maintenant les rapports entre les États devenus ainsi belligérants entre eux et les États demeurés pacifiques, la scène change en quelque sorte du tout au tout. Ce qui caractérise cet ordre de relations, c'est la persistance, sur toute la ligne aussi, des relations pacifiques. Sur le terrain où fraient les belligérants et les non-belligérants, les uns et les autres apparaissent comme pacigérants.

Si le régime qui règle leurs rapports n'est pas le régime pur et simple de la paix ordinaire, c'est néanmoins un régime de paix, distinct du premier, non par son essence, mais par son champ d'application, où se rencontre un facteur spécial dont il est nécessaire et juste de tenir compte.

Nous sommes donc amenés à distinguer dans l'orbe de la vie internationale ces deux sphères d'action très distinctes à un point de vue général : la sphère de la lutte hostile où se meuvent les belligérants dans leurs rapports à eux, et la sphère de la vie pacifique spéciale, propre aux rapports entre les États grevés d'une guerre particulière et les États étrangers à cette guerre ; en d'autres termes, la sphère de la guerre et la sphère du pacigérat. Et aux confins de ces deux sphères, le belligérant se présente à nous en quelque sorte comme le Janus antique, être à double face, l'une irritée, tournée vers l'adversaire, l'autre sereine, tournée vers les autres nations.

Si ces deux sphères demeuraient isolées, sans influence réciproque, sans compénétration, la démarcation qui les sépare serait toujours simple et nette, le problème des rapports entre belligérants et non-belligérants différerait peu de celui de la vie pacifique ordinaire entre États et ne présenterait pas de grandes difficultés. Mais il n'en va pas ainsi dans la réalité de la vie internationale. Il existe au contraire des zones considérables d'influence réciproque et de compénétration.

Justement à l'abri d'actes hostiles dirigés contre eux, les États pacifiques ne peuvent demeurer à l'abri de toutes les conséquences de la guerre. Justement maîtres de réduire par la violence leurs adversaires, les États belligérants ne sont pas maîtres de supprimer les conséquences résultant de la persistance générale du régime de paix qui les relie aux États étrangers à leur conflit.

Le regard du jurisconsulte, après avoir saisi nettement la différence entre la sphère de la guerre où se mesurent les forces des États en lutte, et la sphère du pacigérat où belligérants et non-belligérants rentrent comme coordonnés les uns aux autres sur le pied de relations pacifiques, se trouble facilement en présence des enchevêtrements et des amalgames qui se produisent aux confins de ces deux sphères. C'est là qu'il faut faire la lumière en traçant les délimitations nécessaires et en marquant les sacrifices réciproques justifiés.

Commençons par établir la légitimité de ces sacrifices que se doivent réciproquement le régime de la guerre et le régime de la paix existant face à face et mis aux prises sur les confins emmêlés de leurs domaines respectifs.

A coup sûr les États pacifiques ont le droit de ne pas être traités comme belligérants par les États en guerre. Mais ils ne peuvent point prétendre pour cela n'avoir aucun compte à tenir du fait de la guerre. S'ils sont à l'abri des hostilités proprement dites, ils ne sont ni en fait ni en droit à l'abri de certains effets, de certaines conséquences de la guerre.

En fait, il n'est pas possible qu'ils échappent à toutes les suites des opérations guerrières. Pour qu'il en fût ainsi, il faudrait supposer qu'il existât entre eux et les belligérants une véritable muraille de la Chine : ce qui est contraire à la réalité. De mille manières, ils peuvent être atteints par l'incidence et les répercussions de la lutte armée. Plus les rapports internationaux se multiplient, s'entrecroisent, se solidarisent, plus ces contrecoups sont nombreux et considérables.

En droit, les peuples pacifiques ne peuvent d'ailleurs prétendre se soustraire d'une manière absolue à ces résultats. La guerre, en droit des gens, est un acte licite, se rattachant à l'état d'imperfection, au point de vue organique, de la communauté internationale. Tout État doit supporter éventuellement, dans une juste mesure, sa part des conséquences inhérentes à cet état, comme il bénéficie, d'autre part, des avantages résultant de la société des nations. La solidarité internationale non moins que l'usage que peut faire le belligérant de droits inhérents à sa souveraineté propre, impose donc aux États pacifiques de réels sacrifices, certaines diminutions de droit, certaines charges, qu'ils ne peuvent décliner sans renier la loi même du milieu social dans lequel ils poursuivent leur destinée.

Le belligérant peut bien moins encore prétendre s'affranchir des conséquences juridiques de l'état de paix dans lequel vivent les autres nations, soit entre elles, soit avec son adversaire, soit avec lui-même. Comment soutenir un seul instant qu'il lui appartienne de régenter, du chef de ses convenances ou suivant ses besoins, les autres peuples, ses égaux en souveraineté, ses amis dans la paix, et d'exercer sur eux une véritable dictature? Comment revendiquer pour lui, par exemple, le droit monstrueux d'atteindre l'ennemi, même à travers le cœur d'un ami, ou de forcer les autres peuples à graviter dans l'orbite de sa politique belliqueuse ou même d'interrompre le cours général de leurs relations? « Si deux États se battent, le monde entier n'est pas obligé pour cela d'arrêter son activité, afin d'éviter qu'aucun souffle de cette activité ne profite ou ne nuise à l'un ou l'autre de ceux qui se battent; ce serait consacrer la thèse que les belligérants, comme tels, doivent dominer le reste du monde (1). »

On le voit, ni l'État pacifique ni le belligérant ne peuvent légalement prétendre jouir de situations intégrales à leur point de vue. Des tempéraments, des restrictions sont légitimes de part et d'autre. Quelle en est la mesure?

Avant d'arriver à ce point capital et pour le mettre en plus parfaite lumière, observons la position différente au point de vue juridique des deux parties en voie de revendications réciproques.

Quels sont les titres dont l'État pacifique peut se prévaloir pour demander, avec le respect de ses droits propres, certains sacrifices aux belligérants? La possession d'un état conforme à la vie normale des nations, existant avant la guerre, persistant sous la guerre, englobant ordinairement tous les peuples, à de rares exceptions près, pleinement accepté par le belligérant, celui-ci manifestant la volonté — c'est une donnée de la situation — de ne pas étendre les hostilités aux Puissances étrangères à son conflit, mais de demeurer au contraire avec elles sur le pied de paix.

Quels titres peut invoquer, de son côté, le belligérant pour demander aux peuples pacifiques certains sacrifices? Le fait de se trouver avec une autre nation dans un état légitime sans doute, mais anormal, transitoire, exceptionnel, état résultant du fait exclusif des nations en guerre, et que les Puissances pacifiques ont le droit de considérer comme *res intra alios acta*. État contraire, d'ailleurs, à celui dans lequel le belligérant accepte de vivre avec elles et qui ne peut, dès lors, servir de point de départ à une altération des rapports qui relient les deux parties.

---

(1) DE BAR, *Observations sur la contrebande de guerre.* (REVUE DE DROIT INTERNATIONAL ET DE LÉGISLATION COMPARÉE, t. XXVI, p. 407

Plusieurs conséquences importantes résultent immédiatement de ces constatations. Bornons-nous à signaler ici les deux suivantes :

I. Le régime de paix demeure imperturbablement la loi commune des parties.

II. Ce n'est point par voie de rupture avec ce régime, mais sous forme de tempéraments d'application apportés à un régime persistant et reconnu, que certains sacrifices peuvent être légitimement demandés aux peuples pacifiques.

Le régime des rapports entre belligérants et non-belligérants n'est pas un régime de création artificielle constitué par le belligérant en se fondant sur des maximes d'abstention ou d'effacement des États pacifiques, d'impartialité ou d'équilibre dans les faveurs ou les défaveurs. Le principe de paix commune et d'égale souveraineté est à la fois déterminateur de la base et régulateur des limites juridiques de ce régime. Nous allons mettre ce dernier point en pleine lumière en déterminant la mesure légitime des répercussions de la guerre dans le droit des peuples pacifiques.

Ce qui a contribué pendant si longtemps à favoriser les solutions erronées en cette matière, ce qui a fait si souvent prendre le change, c'est la manière dont s'est formé historiquement sur ce point le droit international. Celui-ci s'est en effet constitué non seulement sous l'action prépondérante, en fait, des belligérants, mais encore sous l'empire d'une conception tronquée de leurs rapports avec les peuples pacifiques. La notion de la neutralité, nous l'avons vu, ne répond pas à l'idée pleinement exacte de ces rapports. Introduite à une époque où il s'agissait surtout d'arracher les peuples pacifiques aux dangers des compromissions guerrières, utilisée comme manœuvre de dégagement, elle a heureusement répondu autrefois aux nécessités de la situation.

Aujourd'hui, elle barre plutôt la route au progrès. Au lieu de partir de cette notion pour y rattacher tant mal que bien tout ce qui concerne les rapports entre belligérants et non-belligérants, il faut, ainsi que nous l'avons observé, partir de la notion de la société des nations pacifiques et considérer l'incidence de la guerre dans le droit, antérieur et supérieur à certains égards, de cette société et de ses membres. Alors seulement, le droit des peuples pacifiques en temps de guerre apparaît établi sur ses véritables assises. Alors aussi, le principe régulateur des limites qui fixent la coordination de ce droit au droit de la guerre nous apparaît dans sa réalité comme une application à des conditions particulières de cette loi supérieure et unitaire de paix, vrai centre de rayonnement et foyer de convergence de toutes les manifestations de la vie internationale dans l'ordre que nous essayons de décrire ici.

Déblayons donc le terrain où nous nous plaçons des échafaudages artificiels accumulés par l'esprit de cavillation mis au service de la violence, et ruinons par leur base les expédients trop souvent érigés en principes régulateurs des restrictions qui peuvent être apportées du chef de la guerre au régime de la paix internationale.

II. — *Les normes erronées ou défectueuses.*

§ 1. — La norme de la nécessité.

Parmi les principes invoqués comme générateurs de restrictions au droit des peuples pacifiques en temps de guerre, il n'en est point de plus pernicieux que le prétendu principe ou plutôt l'expédient de la nécessité. Les partisans de la prépondérance des droits de la guerre sur les droits de la paix n'osent plus, de nos jours, fonder directement leurs exigences sur l'intérêt ou la convenance des belligérants. Ils arrivent indirectement à leur but en alléguant la raison de nécessité et en transférant, de ce chef, une véritable dictature aux belligérants sur les droits des peuples pacifiques.

Il est manifeste que dans la guerre le besoin de vaincre l'adversaire se pose devant les deux belligérants comme une nécessité qui leur est commune. Et il est reconnu que les voies et moyens pour atteindre ce but de nécessité comportent l'emploi réciproque de la violence dans la mesure la plus large, sans que l'intégrité, l'indépendance, l'existence même de l'adversaire apparaissent comme des obstacles absolus à la réalisation de cette fin. Faut-il admettre que, dans l'ordre de la poursuite de cette même fin et des besoins auxquels elle peut donner lieu, les droits des peuples pacifiques les plus fondamentaux deviennent à leur tour matière éventuellement malléable par les belligérants et qu'ils n'offrent, dans certaines circonstances, rien d'inviolable, rien d'intangible pour ceux-ci?

La thèse de la nécessité formule cette prétention, l'appliquant à des situations qui sont en quelque sorte le lot commun des États en guerre, — ce qui lui donne la plus formidable extension; abandonnant d'ailleurs en fait la détermination des cas de nécessité à l'appréciation subjective de ces mêmes États, — ce qui conduit pratiquement à la confusion de la nécessité avec l'intérêt et fait de la raison d'État, telle que la peut entendre le belligérant — de cette raison d'État que Bynkershoek appelait déjà *bellua multorum capitum* — la norme d'existence ou d'inexistence des droits fondamentaux des peuples pacifiques.

La physionomie donnée au prétendu droit de nécessité par les partisans de cette monstruosité juridique est intéressante à noter. « Si on l'admet tel qu'il nous est représenté par ceux qui l'ont inventé, dit Hautefeuille, le droit de la nécessité ne reconnaît ni devoir corrélatif, ni règles, ni limites; il absorbe tous les droits, dispense de tous les devoirs; c'est, en un mot, un pouvoir unique en son espèce (1). »

« Les auteurs qui ont disserté sur le droit de nécessité, dit de son côté Pradier-Fodéré, en ont fait « une force irrésistible et fatale qui détruit et suspend tout droit quelconque, résout toute obligation, dispense de l'exécution des contrats et intervient pour légitimer les violations les plus manifestes du droit (2). »

Il ne s'agit pas, on le voit, de la transformation, dans un domaine spécial, dans des conditions nettement limitées, pour des cas d'ordre pour ainsi dire putatifs entre nations, de certaines obligations imparfaites en obligations parfaites. Il s'agit de reconnaître un droit qui, éventuellement, prime et absorbe tous les autres. Il s'agit de reconnaître à tout État en guerre le droit de violer la souveraineté d'une nation amie, d'attenter à son indépendance, de forcer un État pacifique à coopérer à la destruction de l'adversaire du belligérant, parce que ce dernier court les inévitables risques de la guerre où il s'est engagé.

---

(1) Hautefeuille, *Des droits et des devoirs des nations neutres*, titre VII, 52.

(2) Pradier-Fodéré, *Traité de droit international public européen et américain*, t. I p. 273.

Il s'agit de reconnaître un droit qui, loin d'avoir pour corrélatif un devoir de respect dans le chef d'autrui, peut, au contraire, se trouver en opposition manifeste avec le devoir indéclinable de résister à ses exigences.

Il s'agit encore, remarquons-le bien, de reconnaître pareil droit à chacun des belligérants, fût-ce dans des conditions contradictoires, plaçant l'État pacifique entre deux feux et lui créant des situations inextricables ou dont il ne peut sortir que victime des deux parts.

Il n'est pas étonnant que les jurisconsultes qui ont souci de distinguer le droit des exigences de l'intérêt et des manifestations de la force, s'attachent à chasser du droit international de telles prétentions.

« Il m'a toujours semblé, dit Arend, que cette doctrine constituait une des plus singulières aberrations des auteurs de droit public (1). »

« Le prétendu droit de nécessité, dit Bonfils, doit être repoussé. Il excuserait les pires injustices, les violations les plus odieuses de l'indépendance des États. C'est un expédient imaginé par les politiques pour essayer de légitimer les usurpations et l'arbitraire (2). »

---

(1) Arend, *Essai sur la neutralité de la Belgique*, p. 123.

(2) Bonfils, *Manuel de droit international public*, 2e édit. revue et mise au courant par **Fauchille**, p. 119

Les arguments se pressent en foule, nous fait observer Pradier-Fodéré, chez les auteurs qui combattent cette doctrine. Admettre le droit de la nécessité, c'est « exclure tout droit permanent, toute justice immuable, c'est bouleverser et anéantir tous les droits. Qui ne voit, en effet, qu'une fois admis comme légitime le droit de nécessité, on peut excuser les injustices les plus manifestes, les violations les plus odieuses de l'indépendance des peuples (1) ? »

« Les reproches adressés à Grotius et aux auteurs qui ont soutenu sa doctrine sont graves et fondés, dit ailleurs le même auteur. S'ils ont posé le principe vrai qu'il est permis d'employer tous les moyens pour obtenir la victoire et arriver à la paix, but seul légitime de la guerre, de cette base ils ont tiré une conséquence absolument fausse. Ils ont appliqué aux nations amies les conséquences de la guerre, qui devraient être restreintes aux peuples belligérants. Ils se sont appuyés sur une foule d'exemples tirés de l'histoire, sans réfléchir que les faits, quelque nombreux qu'ils soient, lorsqu'ils sont contraires à la loi, la violent mais ne l'abrogent pas et que ceux par eux cités étaient des violations flagrantes des lois primitives et secondaires (2). » La fin du siècle dernier et le commencement de celui-ci ont mis en lumière la singulière progéniture que porte dans ses flancs la thèse de la nécessité. Il suffira de rappeler que la destruction de la flotte danoise dans le port même de Copenhague.

---

(1) Pradier-Fodéré, *Traité de droit international public européen et américain*, t. I, p. 373.

(2) Grotius, *Le droit de la guerre et de la paix*, traduction nouvelle avec notes, t. I, p. 109, note.

en 1801, et le bombardement de Copenhague en 1807 furent présentés comme justifiés par le droit de la nécessité.

« Qu'est-ce que le droit de nécessité? dit Hautefeuille. Cette question si simple est très difficile à résoudre, parce qu'aucun des partisans de cette création n'a pensé à la définir. J'essayerai de le faire d'après les effets produits.

» Le droit de la nécessité, c'est le pouvoir donné au belligérant de prendre à l'égard de tous les peuples du monde, son ennemi excepté, toutes les mesures qu'il juge nécessaires ou utiles à l'attaque de son adversaire, à sa propre défense, à l'augmentation de ses forces, de sa puissance, de sa prospérité, de son commerce; en un mot, c'est la remise entre les mains d'une nation en guerre d'un pouvoir dictatorial et sans bornes sur tous les peuples pacifiques (1). » « Il n'existe pas, ajoute-t-il, un seul traité remplissant les conditions voulues pour servir à fonder la loi internationale, qui ait reconnu le pouvoir dit de la nécessité. »

Le droit de nécessité est dans les mains des belligérants une arme d'oppression des peuples pacifiques et d'annihilation de leur indépendance. « Il est créé contre le neutre; par la nature même qui lui est attribuée, il frappe toujours directement le neutre, avant d'arriver à l'ennemi, s'il doit y arriver. Ainsi, il autorise le belligérant à traverser le territoire pacifique pour arriver au territoire ennemi, à s'emparer des forteresses amies pour s'en servir contre son adversaire, à ruiner le commerce neutre pour imposer des privations à son antagoniste, etc., etc. Toujours le peuple ami est frappé le premier et même très souvent il est frappé seul… »

---

(1) Hautefeuille, *Des droits et des devoirs des nations neutres*, titre VII, § 2.

Le droit de nécessité n'est en réalité qu'un expédient du fort contre le faible. « Qu'est-ce donc que cette nécessité qui n'existe pas pour les faibles, pour ceux qui, par conséquent, peuvent se trouver dans un péril réel, et qui surgit en faveur des forts…? »

L'exercice du prétendu droit de nécessité aboutit d'ailleurs fatalement au pur jeu de la force. Si, en effet, le belligérant s'autorise, du chef de ses nécessités, à faire litière de l'indépendance des peuples pacifiques, ceux-ci se trouveront dans l'inéluctable nécessité de défendre cette indépendance, et les deux revendications se heurteront fatalement de front. « Si le belligérant est puissant, profitant de sa position armée, il opprimera les neutres, leur dictera des lois et confisquera à son profit l'indépendance de tous les peuples. Si, au contraire, le neutre est assez fort pour se faire respecter, ou la guerre s'étendra entre les deux antagonistes, ou le belligérant sera privé de l'exercice de son prétendu droit. C'est ce qui est arrivé toutes les fois qu'une nation puissante s'est trouvée neutre. » Et l'on peut observer à ce propos que l'Angleterre, la nation qui a le plus usé et abusé du droit de la nécessité, a toujours refusé de se soumettre à ce droit lorsqu'elle a été neutre.

Frappés des conséquences désastreuses dans l'ordre international de l'admission du droit de nécessité, certains auteurs ont essayé de substituer à ce droit ce qu'ils appellent l'excuse de la nécessité, avec obligation de réparation du dommage éventuellement causé. La nécessité ne serait plus, dans ces conditions, une cause de justification, mais plutôt une cause d'excuse. Ceci est, au fond, un aveu de l'injustice du procédé, avec atténuation des conséquences de l'acte illicite. La thèse de l'excuse de nécessité, tout en constituant un progrès à certains égards, demeure un palliatif insuffisant.

En combattant jusque dans ses derniers retranchements le système qui accorde au belligérant sur le neutre des droits directs dérivant du fait de la guerre et place la mesure de ces droits dans quelque nécessité de guerre, le jurisconsulte peut ne pas ignorer la place très grande qu'occupent et qu'occuperont longtemps encore, sans doute, les manifestations de la force dans la vie des nations. Il peut avoir la claire vue des mesures de prudence qu'impose une telle situation aux peuples qui ne veulent pas être pris au dépourvu dans les conjonctures internationales. Mais ces points de vue ne peuvent obscurcir en lui les éléments du discernement juridique. A la maxime que la nécessité prime tout droit, il sait opposer cette maxime qu'il n'y a pas de droit contre le droit.

Les violations du droit des neutres faibles par des belligérants forts seront toujours possibles en fait, et les prétextes ne manqueront jamais pour les colorer de teintes juridiques. L'histoire enregistre ces faits et note ces prétextes. Le droit les juge et les condamne. Le jurisconsulte a pour inéluctable devoir d'arracher de la face de la force pure comme de la face de la fraude le masque du droit. Agir autrement serait faire acte de pernicieuse complicité. « Les souverains, dit fort justement Hautefeuille, adoptent volontiers les maximes des grands écrivains lorsqu'elles flattent leurs passions, favorisent leur politique ou servent leurs intérêts. Ils se trouvent ainsi encouragés dans l'œuvre d'iniquité et poussés dans cette voie déplorable plus loin qu'ils n'auraient osé s'avancer, s'ils avaient dû marcher sans l'appui des maîtres de la science (1). »

§ 2. — La norme du renforcement de l'adversaire.

A côté de la thèse de la nécessité, qui fait dépendre des besoins des États en guerre le respect ou la violation des droits des États pacifiques, il faut signaler parmi les expédients qui ont le plus contribué à fausser le régime des rapports entre belligérants et non-belligérants « la thèse du renforcement de l'adversaire ».

Si la thèse du renforcement de l'adversaire ne visait que la prohibition d'avantages constituant positivement un secours de guerre, elle n'aurait certes rien d'inadmissible. Mais le terme général de renforcement est bien plus vague, plus élastique. Il a servi de point de départ aux revendications les plus exorbitantes de la part des belligérants.

Considérer d'une manière générale comme illicite, pour les peuples pacifiques, ce qui peut renforcer l'adversaire en temps de guerre, c'est à peu près condamner ces peuples à l'immobilité. C'est les couper de leurs communications les plus naturelles et les plus légitimes. C'est spécialement jeter l'interdit sur leurs relations commerciales avec chacun des belligérants. Car le commerce est un échange de services considéré comme avantageux des deux parts. Il est une des sources les plus importantes de la richesse publique comme de la richesse privée. Il est un puissant élément de force pour les États.

---

(1) HAUTEFEUILLE, *loc. cit.*

On saisit immédiatement tout le parti qui peut être tiré contre les peuples pacifiques, de la défense de renforcer l'adversaire lorsqu'elle n'est pas strictement limitée aux véritables secours de guerre. Et l'on comprend le trouble que peut produire dans le régime de ces peuples la prétention de chaque belligérant de rencontrer son adversaire dans des conditions semblables à celles qui lui seraient faites si le neutre n'existait pas ou n'avait avec l'autre belligérant que des relations équivalentes, ou peu s'en faut, à zéro.

§ 3. — La norme de l'impartialité ou de la balance égale entre les belligérants.

Après la thèse de la nécessité et la thèse du renforcement de l'adversaire, il n'en est pas qui ait produit plus de malentendus et de confusion, qui ait donné lieu à plus de déductions pernicieuses que la thèse de la balance égale ou de l'impartialité à observer à l'égard des deux belligérants.

La notion d'impartialité en cette matière est fort équivoque.

On peut d'abord entendre par impartialité, ainsi que le fait observer Bluntschli, la simple abstention de toute participation aux hostilités. Mais c'est là une acception impropre. Suivant la juste remarque de Kleen, la conduite de celui qui s'abstient ne pouvant être qu'une, sera nécessairement la même envers les deux belligérants, indépendamment de l'impartialité, de sorte qu'il n'y a pas lieu de se poser des questions relatives à cette dernière (1).

Aussi, tel n'est pas le sens que l'on donne généralement au mot impartialité, surtout lorsqu'on parle de non-participation impartiale. On distingue alors de la simple idée de la non-participation une autre idée : celle de la balance, de l'*égal traitement* appliqué aux deux adversaires en fait de faveurs ou de défaveurs.

---

(1) Kleen, *Lois et usages de la neutralité,* t. I, p. 212.

En soi, le fait d'accorder également aux deux adversaires certains secours de guerre constitue un égal traitement. Cette forme d'impartialité n'est cependant pas la neutralité. Comme le dit fort bien Phillimore, « un peuple qui fournit aux deux parties des secours en hommes ou en argent, peut être impartial, il n'est certainement pas neutre (1) ». Voilà donc un nouvel élément d'équivoque dans la donnée de l'impartialité.

En voici un autre. Faut-il concevoir l'égal traitement comme synonyme de stricte indifférence? A première vue, on peut être tenté de soutenir cette thèse. Elle n'est cependant pas juridiquement admissible. « Si on entend par là, dit Bluntschli, que l'État neutre ne doit manifester aucune sympathie pour l'un des belligérants et ne doit rien blâmer de ce que fait l'autre ou doit même garder l'attitude d'un juge impartial, cette manière de voir ne saurait être approuvée (2). » Se plaçant au même point de vue, M. Rolin-Jaequemyns constate que « s'il y a une chose que chaque guerre nouvelle démontre, c'est le caractère non seulement insuffisant, mais fallacieux de l'ancienne définition : *neutrarum partium* (3) ».

---

(1) Sir ROBERT PHILLIMORE, *Commentaries upon international law*, vol. III, p. 246.

(2) BLUNTSCHLI, *Le droit international codifié*, trad. Lardy, § 742.

(3) ROLIN-JAEQUEMYNS, *De la neutralité de la Grande-Bretagne pendant la guerre civile américaine, d'après M. Montague-Bernard*. (REVUE DE DROIT INTERNATIONAL ET DE LÉGISLATION COMPARÉE, t. III, p. 125.)

Ainsi, l'impartialité en matière de neutralité ne comporte pas l'égal traitement en fait de secours de guerre; elle n'emporte pas le devoir d'une indifférence égale envers les deux belligérants. Quel est donc son terrain d'application?

Les uns répondent : le terrain des services d'humanité et de sociabilité; les autres, employant une expression plus générale, disent : ce qui concerne indirectement la guerre.

Le terrain cherché n'est pas apparemment celui des faits qui n'exercent aucune influence sur la guerre : ce serait par trop absurde. Puisque, d'autre part, ce n'est pas celui des services directs de guerre, le terrain en question sera sans doute celui des services qui peuvent indirectement exercer une certaine influence sur les hostilités et dont l'octroi ou le refus, dans une mesure plus ou moins grande, est de nature libre pour l'État pacifique. C'est sur ce terrain que les auteurs les plus récents se placent pour formuler la règle de l'impartialité.

« L'impartialité neutre, dit Kleen, consiste en ce que l'État neutre accorde ou refuse à l'un des belligérants ce qu'il accorde ou refuse à l'autre, dans la même mesure et sous les mêmes conditions, bien entendu en ce qui concerne indirectement la guerre (1). »

Seulement, deux questions, qui ne sont pas sans importance, se présentent ici. Il faut préciser ce que l'on doit entendre par « ce qui concerne indirectement la guerre ». Il faut déterminer comment les peuples pacifiques s'y prendront pour être en mesure de tenir toujours une balance égale effective sur pareil terrain.

---

(1) Kleen, *Lois et usages de la neutralité*, t. I, p. 212.

On saisit immédiatement le monde de controverses qui peuvent s'élever à ce propos. Elles sont, dans une large mesure, inextricables. En voici la raison.

La norme de l'impartialité érigée par tant d'auteurs en étalon juridique absolu et même en premier devoir des neutres, distinct du devoir de l'abstention des hostilités, ne présente au fond aucun de ces caractères. C'est une formule secondaire, utile à certains égards pour faire discerner une forme de participation aux hostilités et pour permettre plus facilement de s'en garer.

La participation à un acte qu'il est interdit de faire peut revêtir en droit international, comme dans les autres branches du droit, des formes variées. Il y a l'assistance principale, qui peut prendre le caractère d'une véritable coopération ; il y a la complicité ou connivence effective et coupable. La connivence coupable, dans une guerre où se mesurent les forces de deux adversaires, peut résulter non seulement de services spéciaux rendus à un seul des belligérants, mais du fait de les soumettre sur certains points à des traitements inégaux dégénérant en une participation aux hostilités. Certains traitements inégaux peuvent donc être, comme certains services unilatéraux, le signe d'une compromission guerrière illicite. Faut-il conclure de là que tout traitement inégal constitue une faute reprochable aux peuples pacifiques? En aucune façon. Quel est donc le criterium de discernement? La propriété inhérente à certains traitements inégaux de constituer une participation aux hostilités.

Ce n'est donc point d'une manière générale parce que la puissance pacifique traite inégalement les belligérants qu'elle est fatalement coupable : c'est parce que cette inégalité de traitement est justement considérée dans certaines conditions comme dégénérant en connivence guerrière. L'égalité et l'inégalité sont si peu, en elles-mêmes, un criterium absolu, que le traitement inégal qui ne constitue pas une participation aux hostilités ne peut être interdit et que, d'autre part, la participation aux hostilités, même par voie de traitement égal, est prohibée.

Il ne faut donc pas considérer l'impartialité comme une règle cardinale, parallèle à la règle de l'abstention dans les hostilités et indépendante de celle-ci.

Il ne faut lui demander que ce qu'elle peut donner. c'est-à-dire un moyen subsidiaire de discernement pratique, subordonné à la règle primaire de la non-participation aux hostilités, un principe de direction politique utile pour prévenir des responsabilités sur le terrain délicat de la complicité, une présomption commode pour écarter certaines réclamations sur ce terrain.

La pratique s'est inspirée, dans cet ordre, de sages maximes, fécondes en heureux résultats en tant qu'on leur reconnaît le caractère soit d'applications de la règle de la non-participation aux hostilités, soit de mesures surérogatoires librement introduites par le désir d'aller au delà de ce qui serait strictement exigible en cette matière.

Il faut se garder grandement d'enlever à ces dernières mesures leur caractère véritable. Or, c'est précisément ce que l'on peut faire facilement lorsque l'on conçoit d'une manière trop large ou trop indépendante de toute autre règle, la maxime d'impartialité.

III. — *La norme adequate : la juste application de la qualité commune de Puissance pacifique et souveraine aux rapports mutuels entre belligérants et non-belligérants.*

Si le régime des rapports entre États grevés d'une relation hostile extérieure et nations exclusivement pacifiques est différent du régime en vigueur entre peuples francs de guerre sur toute la ligne, ce n'est point parce que la loi qui régit ces deux situations est différente en elle-même, mais bien parce que le champ d'application de cette loi diffère dans l'un et dans l'autre cas. C'est là un point capital qu'il importe de mettre en pleine lumière.

Qu'il n'y ait point de guerre particulière dans la société internationale ou qu'une telle guerre surgisse entre quelques-uns de ses membres, la double qualité de Puissance pacifique et de Puissance souveraine doit être réciproquement respectée par les États qui n'ont point maille à partir entre eux. En d'autres termes, la fidélité imperturbable à la paix et la sauvegarde réciproque des souverainetés en présence est le principe régulateur des relations juridiques entre ces États. Seulement, dans le second cas, un élément spécial — le fait de l'engagement d'une des parties dans une guerre extérieure — vient différencier, à certains égards, le terrain d'application de cette norme commune. Cette différenciation s'accuse de la manière suivante.

En l'absence de guerre particulière, le principe de la fidélité commune à la paix exclut simplement tout *acte hostile* d'un État envers l'autre.

En présence d'une guerre particulière, ce même principe appliqué à ce fait spécial exclut, en outre, toute *compromission* dans la guerre existante, c'est-à-dire toute *implication* de l'État purement pacifique dans les hostilités de la part des belligérants comme toute *immixtion* dans les hostilités de la part de l'État pacifique.

Semblablement, en l'absence de guerre particulière, le principe du respect réciproque des souverainetés en présence concerne les attributs souverains des États et leur rayonnement dans un domaine limité aux horizons pacifiques.

En présence d'une guerre particulière, ce respect comprend en outre un usage licite de ces attributs, approprié à la légitime tendance de chaque Puissance en pareille circonstance, c'est-à-dire à la tendance, dans le chef de l'État purement pacifique, à se garer, dans la mesure où il peut le faire en exerçant ses droits sans violer ceux d'autrui, des conséquences périlleuses ou onéreuses pour lui d'une guerre étrangère; à la tendance, dans le chef du belligérant, à subvenir, dans les mêmes conditions, aux exigences de son implication dans une guerre extérieure.

Il est facile de saisir à la lumière de ces observations quelle est la véritable norme régulatrice des rapports juridiques mutuels entre belligérants et non-belligérants, et de déterminer en même temps les sacrifices réciproques que peuvent exiger l'un de l'autre le régime de la paix et le régime de la guerre lorsqu'ils se rencontrent dans la société internationale.

La norme cherchée n'est autre que celle-ci : application ordonnée de la qualité réciproque de Puissance pacifique et souveraine aux rapports mutuels entre parties en présence.

Cette norme présente les caractères suivants :

I. Elle ne comprend que des éléments acceptés par tous et à l'abri de toute controverse. Les qualités attribuées respectivement au belligérant et au non-belligérant ne sont pas contestées.

II. Elle est essentiellement objective : elle n'est, en effet, que l'expression, sous forme de règle, de la relation réelle qui existe entre belligérants et non-belligérants : ils sont, en effet, essentiellement l'un par rapport à l'autre Puissance pacifique et Puissance souveraine.

III. Elle ne laisse point de place à l'arbitraire : car elle est l'application immédiate de la règle objective aux rapports résultant de l'incidence d'une guerre particulière dans la société des nations pacifiques.

IV. Elle permet de saisir sur le vif, d'une part, les règles communes à l'état pacifique ordinaire ou général, et à l'état pacifique spécial, c'est-à-dire à l'état pacifique grevé d'une guerre particulière extérieure ; d'autre part, les règles propres à ce dernier état. Elle nous montre que l'élément de différenciation de ces règles est le champ différent ouvert à l'application d'une commune loi supérieure.

V. Elle permet de distinguer facilement, quant aux rapports entre belligérants et non-belligérants, l'ordre des règles nécessaires, de caractère absolu et invariable, et l'ordre des règles dispositives, se rattachant au libre exercice des souverainetés en présence.

VI. Elle a le caractère de formule première. Toutes les autres formules non erronées sont réductibles à celle-là et elle-même n'est réductible à aucune autre. Elle dégage d'ailleurs nettement le centre de convergence de toutes les règles particulières.

VII. Elle ne peut être récusée dans aucun de ses éléments, ni par les belligérants ni par les États pacifiques.

En effet, le premier principe renfermé dans la norme — fidélité imperturbable à la qualité commune de Puissance pacifique — ne pourrait être renié par eux sans qu'ils se missent en contradiction avec eux-mêmes. Il dit simplement au belligérant : Sois fidèle à toi-même, demeure dans la logique de la situation qui est tienne de par ta volonté, c'est-à-dire dans le régime de guerre limitée à un État étranger. Tant que le belligérant n'a point déclaré la guerre au neutre, — en d'autres termes, tant qu'il vit sous le régime caractérisé par ce trait : guerre limitée à un adversaire déterminé, — il est tenu, à moins d'adopter des attitudes juridiquement contradictoires, de se comporter à l'égard des non-belligérants comme à l'égard de Puissances pacifiques. Il ne peut vouloir être à la fois avec eux en paix et en guerre, et cumuler les avantages de l'une et de l'autre situation. La règle formulée, en même temps qu'elle est l'exacte expression du rapport juridique en question, peut donc être rattachée immédiatement à la volonté nécessaire du belligérant.

Elle peut être rattachée de même à la volonté nécessaire de la Puissance non belligérante. A celle-ci également, la règle dit simplement : Sois fidèle à toi-même, à la logique de la situation résultant de ta propre volonté. Le fait d'une guerre engagée entre quelques Puissances laisse aux autres la liberté de participer aux hostilités ou de demeurer dans l'ordre des relations pacifiques avec toutes. Mais dès qu'elles admettent cette dernière alternative, elles acceptent les conséquences immédiates et nécessaires de cette préférence. La seule attitude qui leur soit justement interdite, parce qu'elle est faite d'éléments contradictoires, est de vouloir être en même temps, avec la même Puissance, en paix et en guerre.

En ce qui concerne le second principe renfermé dans la norme, il offre ce caractère non moins remarquable de donner satisfaction, dans la mesure raisonnablement revendicable, à la tendance propre à chacune des parties dans les circonstances spéciales où elles se trouvent.

Il affirme pour le belligérant le droit d'adopter quant à ses rapports avec le non-bélligérant, dans les limites du respect dû à l'ordre commun de paix et à la souveraineté de l'autre partie, les mesures qui pourront l'aider à faire face à la guerre particulière extérieure dans laquelle il se trouve engagé.

Il affirme de même pour le non-belligérant le droit de prendre, dans les mêmes limites, les mesures propres à l'exonérer des conséquences périlleuses et dommageables que peut entraîner pour lui une guerre étrangère.

VIII. Enfin, la norme proposée ouvre la voie à l'adoption d'un système d'exposition logiquement et objectivement ordonné des droits et des devoirs entre belligérants et non-belligérants. Elle permet de déterminer, à l'aide de compas sûrs, la sphère d'inviolabilité propre à chacune des parties, ainsi que les sacrifices réciproquement exigibles aux confins de ces deux sphères. Elle permet d'arriver à un criterium lumineux de solution applicable à tous les cas douteux qui peuvent survivre encore à l'œuvre de précision et de démarcation dont nous venons de parler.

Elle laisse d'ailleurs aux parties les latitudes légitimes, soit pour tenir compte individuellement des opportunités, soit pour s'arranger par voie d'accords entre Puissances souveraines, dans la sphère des mesures d'ordre dispositif, c'est-à-dire non opposées à une règle préceptive ou prohibitive absolue.

IV. — *Le système des droits et des devoirs entre belligérants et non-belligérants.*

Le système actuel d'exposition des droits et des devoirs entre belligérants et non-belligérants est des plus défectueux.

Il est reçu qu'une bonne théorie des rapports que nous étudions commence par l'exposé des devoirs des neutres; et l'on n'hésite pas généralement à formuler dès le début cette maxime : les neutres n'ont de droit que s'ils remplissent ces devoirs. « Le droit qui appartient à chaque État indépendant d'être traité comme neutre durant la guerre, dit Pasquale Fiore, est subordonné à la condition *sine qua non* qu'il observe les devoirs de la neutralité (1). » Les auteurs les plus répandus, tels que Bluntschli et Calvo, les plus récents, comme Bonfils et Rivier, sont d'accord pour suivre cet ordre.

A ceux qui pourraient trouver étrange cette manière de procéder, une réponse semble d'ailleurs toute préparée : les droits et les devoirs étant corrélatifs et indivisibles, peu importe par où l'on commence. « Le droit et le devoir, dit Kleen, sont dans chaque question de neutralité comme les deux pôles d'un seul et même principe (2). »

---

(1) PASQUALE FIORE, *Nouveau droit international public,* traduction Antoine, t. III, p. 431.

(2) KLEEN, *Lois et coutumes de la neutralité,* t. I, p. 197.

Il faut s'entendre. Si l'on veut dire par là qu'au droit que possède une personne de faire ou d'exiger quelque chose correspond le devoir juridique pour les autres de supporter ou de prester cette chose, on affirme une chose vraie à l'égal des principes les plus élémentaires du droit. Au fond, cela signifie simplement que, puisque le droit est un pouvoir inviolable, il entraîne l'obligation pour les autres de ne pas le violer.

Si l'on veut insinuer en outre qu'à tout devoir dans le chef d'une personne corresponde un droit dans le chef d'une autre, on oublie la distinction entre les devoirs parfaits et les devoirs imparfaits.

Moins encore peut-on conclure de l'existence d'un droit dans une personne au devoir pour elle d'agir conformément à ce droit. Il y a sans doute des droits qui sont le corollaire de certains devoirs, qui ne sont que le pouvoir inviolable de faire ce que l'on est indéclinablement tenu de faire; mais il y a aussi des droits qui ne sont le corollaire d'aucun devoir et qui consacrent simplement un développement licite et facultatif de l'activité humaine. On saisit tout ce qu'il y a d'équivoque dans cette formule générale : « droits et devoirs sont corrélatifs et indivisibles ».

Au demeurant, là n'est pas la question que nous avons à examiner ici. Il s'agit de savoir si, lorsque l'on expose un système compliqué de droits et de devoirs concernant une relation juridique déterminée, il n'y a pas certains droits et devoirs qui précèdent objectivement et logiquement d'autres droits ou devoirs, et si cet ordre peut être arbitrairement interverti sans confusion et sans danger. Affirmer cela, c'est nier l'influence capitale de la méthode sur la connaissance exacte de la vérité et sur le progrès de la science.

Nous avons signalé déjà tout ce qu'il y a d'anormal, d'illogique, de peu fondé objectivement et de dangereux à donner le pas dans la matière que nous étudions aux devoirs des peuples pacifiques. C'est au contraire par les droits de ces derniers et par les devoirs des belligérants, corrélatifs à ces droits, qu'il importe de commencer.

La première tâche qui s'impose au jurisconsulte en cette matière est celle-ci : tracer aussi nettement que possible la sphère d'inviolabilité propre aux peuples pacifiques *erga omnes* en face des belligérants.

Les deux compas régulateurs qui peuvent servir le mieux à tracer cette sphère sont les suivants :

I. Le principe du respect de l'état de paix de ces peuples, soit dans ses éléments généraux, c'est-à-dire communs à l'état de paix ordinaire, soit dans ses éléments spéciaux, c'est-à-dire propres à l'état de paix grevé d'une guerre particulière extérieure. En d'autres termes, la double défense de commettre à leur égard des hostilités et de les compromettre dans les hostilités étrangères.

II. Le principe du juste respect de la souveraineté des États pacifiques, soit en elle-même et dans le rayonnement ordinaire de cette souveraineté tel qu'il apparaît dans le domaine limité aux horizons exclusivement pacifiques, soit dans l'usage libre et licite de cette souveraineté, approprié à la légitime tendance à décliner les conséquences périlleuses ou onéreuses d'une guerre étrangère.

Ces principes déterminent les droits fondamentaux des États pacifiques et les devoirs des belligérants correspondant à ces droits.

Leur application doit être poursuivie, d'une part, dans les divers ordres de relations que soutiennent les États purement pacifiques, entre eux d'abord, — car les prétentions des belligérants ont été jusqu'à vouloir troubler ces relations, par exemple, dans la thèse célèbre de « la continuité du voyage », — puis avec le belligérant comme tel, enfin avec l'adversaire du belligérant ; d'autre part, sur les divers théâtres où peuvent se développer ces relations : territoire continental et mer littorale des belligérants ou des non-belligérants, haute mer. Alors se présente à nous, dans ses déterminations précises, la sphère d'inviolabilité dont le respect peut être revendiqué par le non-belligérant comme un droit et doit être observé par le belligérant comme un devoir.

La seconde tâche qui s'impose au jurisconsulte consiste à tracer dans des conditions semblables la sphère d'inviolabilité propre aux belligérants en face des non-belligérants.

Ici encore, deux principes peuvent servir de compas régulateurs :

I. Le premier est le principe du respect de l'état de paix, soit dans ses éléments généraux, soit dans ses éléments spéciaux, c'est-à-dire la double défense faite aux peuples pacifiques de commettre des hostilités à l'égard des belligérants ou de s'immiscer dans les hostilités engagées.

II. Le second principe est le principe du juste respect de la souveraineté propre du belligérant, d'abord en elle-même et dans son rayonnement ordinaire, puis dans l'usage libre et licite fait de cette souveraineté, soit pour exercer le droit de guerre à l'égard de l'adversaire conformément au droit des gens, soit pour donner satisfaction, dans ses rapports avec les États pacifiques, à la légitime tendance à subvenir, par l'exercice de ses droits sans violer ceux d'autrui, aux exigences résultant de son implication dans une guerre particulière extérieure.

Ainsi sera déterminé à son tour le système des droits fondamentaux des belligérants et des devoirs des neutres corrélatifs à ces droits.

Par la détermination aussi nette que possible des deux sphères d'inviolabilité à l'aide de compas régulateurs fixes, les sources de conflits entre les droits en présence seront diminuées dans une mesure considérable et le terrain juridique sera déblayé de beaucoup de controverses qui, sans aucune raison d'être sérieuse, encombrent ce terrain.

Il restera alors à trouver un criterium de solution clair et sûr, applicable aux cas où peuvent s'élever des doutes sérieux et des dissidences persistantes.

Or il ne paraît pas impossible de formuler un tel criterium. Il comprend :

Une règle spéciale fournissant un premier moyen de « trouver le joint » dans les cas nombreux où les parties en présence tentent contradictoirement de s'imposer ou de décliner certains sacrifices, en se plaçant à leurs points de vue respectifs ;

Et une règle générale applicable au cas où le conflit résisterait à l'application de la première règle, et déterminant les éléments objectifs de coordination de tous les droits.

La règle spéciale peut être formulée comme suit :

Le non-belligérant peut s'exonérer des conséquences de la guerre, impliquant une atteinte à ses qualités de Puissance pacifique ou de Puissance souveraine ou susceptibles d'être déclinées par un usage licite de ses attributs souverains.

Réciproquement, le belligérant peut s'exonérer des conséquences de la paix, impliquant une atteinte à sa qualité soit de souverain belligérant vis-à-vis de son adversaire, soit de Puissance pacifique ou de Puissance souveraine vis-à-vis des autres États, ou susceptibles d'être déclinées par un usage licite de ses attributs souverains.

L'usage licite des attributs souverains dans les deux cas s'entend d'un usage limité au respect des droits égaux dans le chef de l'autre partie.

En cas de conflit résistant à l'application de cette règle spéciale, si l'incompatibilité ne peut se résoudre par une juste combinaison ou par une équitable conciliation des deux droits, le jurisconsulte soucieux de faire prévaloir la force du droit sur le droit de la force, cherchera la solution dans la règle générale de subordination suivante : Les droits sont subordonnés entre eux d'après l'importance plus ou moins grande de leur objet, c'est-à-dire du bien qu'ils représentent dans l'ensemble des fins de l'activité humaine, d'après l'universalité plus ou moins grande de l'ordre auquel ils appartiennent et d'après l'évidence plus ou moins grande du titre sur lequel ils reposent. Ce sont là en effet les éléments généraux de nature à renforcer le droit et à lui créer des titres de primauté.

⁂

L'exposé des lois du pacigérat comprend, à côté du système des règles juridiques concernant les relations des États en présence considérés comme membres de la société internationale, le système des règles juridiques relatives aux ressortissants de ces États. Cette distinction, bien que souvent signalée et en partie opérée, est loin encore d'être méthodiquement poursuivie dans le droit international. Il y a lieu d'éliminer de la première systématisation dont nous venons de parler, tout ce qui concerne la seconde et de mettre en lumière dans celle-ci les points suivants :

L'influence exercée par l'incidence d'une guerre partielle dans la société des nations sur les relations juridiques des ressortissants des États qui vivent entre eux sur le pied de paix;

Les conditions dans lesquelles les États peuvent, dans cet ordre, prendre fait et cause pour leurs nationaux;

Les conditions dans lesquelles ils peuvent être induits en responsabilité par le fait de ces derniers;

Les arrangements concernant la juste réglementation, durant la guerre, du status juridique de ceux-ci.

⁂

Il y a lieu de déterminer toutes les règles dont nous venons de parler au point de vue objectif et au point de vue positif, en observant que les règles objectives sont primées en pratique par ce que l'on appelle le *jus receptum*, c'est-à-dire par le droit positif, dans la mesure où il offre le caractère d'une coutume ou d'une convention générale. Le droit positif prévaut de même pour les parties en cas de convention ou d'usage établi entre elles, dans les limites du droit des gens général.

TROISIÈME PARTIE.

La prédominance des droits de la paix sur le droit de guerre dans la communauté internationale.

Nous venons de démontrer que la notion négative de la neutralité doit faire place à la notion positive du pacigérat.

Nous voudrions indiquer ici comment la notion paritétiste des rapports entre belligérants et non-belligérants est appelée à son tour à être remplacée par la notion de l'inégalité, à certains égards, du droit de guerre en face des droits de la paix dans la société internationale. Cette phase nouvelle d'évolution concerne moins l'organisation du régime de la paix en temps de guerre que le droit même d'exercer la guerre dans ses rapports avec l'ordre international.

Il ne s'agit pas ici de supprimer le droit de guerre, mais d'examiner dans quelle mesure ce droit peut et doit être, non pas absolument, mais relativement subordonné au droit de la paix dans la communauté des nations civilisées.

Nous n'entendons pas présenter dans cet ordre des solutions absolues. Nous voulons surtout signaler des points de vue et ouvrir des horizons. Nous savons que le temps est un grand maître en toutes choses : il fait justice de ce qu'il peut y avoir d'inconsidéré dans les conceptions humaines et féconde les germes de vérité qu'elles peuvent contenir. Quelques remarques fondamentales suffiront à mettre en relief notre dessein.

Certes, aussi longtemps que la société internationale ne sera pas arrivée à un état suffisamment parfait pour offrir à ses membres un moyen pacifique et régulier, acceptable et accepté, de régler leurs différends, le droit de guerre, comme droit sanctionnateur suprême des revendications juridiques entre États, appartiendra aux diverses nations.

Il ne résulte pas de là que l'exercice du droit de guerre présente le même aspect et puisse s'exercer de la même manière dans toute communauté internationale, quel que soit son développement.

Dans une société rudimentaire, où les points de contact entre les membres sont peu nombreux, où les intérêts communs sont peu considérables, le droit de guerre de nation à nation prend facilement un caractère absolu. Il peut n'en être plus de même dans une communauté plus parfaite, où les relations se sont complètement enchevêtrées, où les intérêts communs se sont multipliés, où les membres de la société internationale poursuivent de concert un grand nombre de buts d'intérêt général. Il ne serait pas juste que les États, recueillant les fruits de cette communauté supérieure de vie, n'assumassent point la part de charges et de sacrifices que peut comporter cette condition.

Un fait est indéniable : le fléau de la guerre a changé d'aspect. A mesure que se sont développées et entremêlées les relations entre États, le trouble apporté par les guerres, même limitées, dans les relations de tous les peuples est devenu plus profond. Pour bien des peuples, l'interruption sur certains points du cours pacifique de la vie des nations est aujourd'hui plus dommageable que ne l'était autrefois telle violation de la neutralité.

Une telle situation, sans porter une atteinte radicale au droit de guerre appartenant à chaque nation, peut donner naissance, dans certains cas, à des devoirs particuliers dans le chef des États qui veulent exercer la guerre, comme elle peut déterminer des droits dans le chef des États pacifiques.

En demeurant sur le terrain positif, nous pouvons relever certains actes internationaux émanés de la généralité des États et attestant que la guerre ne leur apparaît plus comme le *jus belli infinitum* d'autrefois.

Le vœu contenu dans le XVIII^{e} protocole du Congrès de Paris de 1856, l'obligation de la médiation consignée dans l'article 12 de l'Acte général de la Conférence de Berlin du 16 février 1885, appartiennent à cette catégorie d'actes internationaux.

L'insertion, dans beaucoup de traités, de clauses d'arbitrage visant des séries entières de contestations éventuelles, nous montre les États modernes accordant, dans certaines zones de leurs relations, une prééminence absolue sur les solutions violentes aux solutions représentatives de la paix par le droit.

Les États pacifiques, de leur côté, admettent de moins en moins la conception indifférentiste de la neutralité. Des hommes de haute autorité, tels que M. de Martens, ne craignent pas de s'exprimer sur ce point en ces termes : « Les États neutres ont le droit et le devoir d'empêcher autant que possible qu'une guerre n'éclate. Ils en ont le droit parce qu'ils sont atteints directement eux-mêmes par les opérations militaires des Puissances belligérantes. Ils en ont le devoir parce qu'ils sont membres de la communauté internationale, pour laquelle la guerre ou la paix ont des conséquences fort différentes (1). »

---

(1) F. DE MARTENS, *Traité de droit international*, t. III, p. 216.

Il est donc permis de se demander, dans l'état actuel de la société internationale, si l'on peut considérer encore le belligérant comme disposant du droit de guerre sans être comptable, à certains égards, de l'exercice de ce droit dans ce qu'il peut avoir de contraire à la communauté internationale.

Il ne s'agit pas, remarquons-le bien, pour les États pacifiques, de s'immiscer dans les affaires intérieures d'un autre État : question différente, connue sous le nom d'intervention proprement dite. Il ne s'agit pas davantage de s'ériger, contre le gré du belligérant, en arbitre de son différend. La question dont nous parlons ne doit pas même être confondue avec l'assimilation possible, dans certains cas, de la légitime défense d'autrui à la légitime défense de soi-même. Il s'agit pour les États pacifiques de ne pas se considérer comme désarmés, non seulement politiquement, mais juridiquement, en présence de certaines manifestations du droit de guerre. Il s'agit pour eux de ne pas abdiquer le pouvoir d'apprécier le fait d'une guerre particulière dans ses rapports avec leur propre droit comme membres de la communauté internationale.

La guerre, nous avons insisté antérieurement sur ce point, est, dans la conception vraie des relations juridiques internationales, un acte à double incidence. Au point de vue des belligérants, elle est le recours à la force comme moyen de terminer leurs différends. Au point de vue des autres membres de la société internationale, elle est l'irruption dans cette société d'un fait qui peut la troubler dans une mesure plus ou moins grave et qui peut légitimement appeler, dans certains cas, des mesures de préservation.

C'est ainsi qu'un groupe de Puissances pacifiques peut être justement amené à s'unir, à un moment donné, pour prendre des mesures de sauvegarde contre le trouble profond causé par une guerre attentatoire à l'ordre international et pour faire prévaloir les droits de la paix sur certaines manifestations du droit de guerre. Rien n'est plus légitime dans la société moderne que l'union des forces de la paix en vue d'obvier à l'exercice téméraire des violences de la guerre. Ajoutons que cette union sera d'autant plus féconde qu'elle offrira aux contractants, par l'organisation de l'arbitrage international, des moyens plus faciles et plus sûrs d'obtenir satisfaction pour tout ce qu'il peut y avoir de juste dans leurs prétentions.

Et ce que nous disons ici d'un groupe de nations pacifiques est bien plus vrai encore de la communauté internationale considérée dans son ensemble. « La société des nations, dit Rivier, a le droit de n'être pas troublée et désorganisée (1). »

La communauté des États civilisés a affirmé à diverses reprises sa volonté de maintenir à l'abri de certaines guerres, soit l'ordre international, soit la paix nécessaire à la conservation de cet ordre. Sans doute, cette action a le plus souvent présenté un caractère plutôt politique que juridique. Mais le point de vue juridique a été aussi parfois accentué dans de remarquables conditions, et le droit est indépendant des abus que l'on peut commettre à l'occasion de son exercice.

Il est intéressant de noter, d'autre part, que les groupements de Puissances formés sur le sol européen, après avoir eu l'intérêt exclusif et peut-être certaines visées plus ou moins offensives pour premier mobile, se trouvent amenés, par la force des choses, à prendre de plus en plus le caractère d'organes conservateurs de la paix dans la société internationale.

---

(1) Rivier, *Principes du droit des gens*, t. I, p. 87.

La fin du dernier siècle a vu se former la Ligue des Neutres pour la défense en commun de la neutralité. Il n'est pas interdit de penser que, par d'autres voies et dans des conditions différentes, les grands États militaires contemporains en arriveront à trouver que le meilleur moyen de défendre leurs intérêts est de défendre le droit à la paix de la communauté internationale.

QUATRIÈME PARTIE.

L'organisation positive de la paix et le recul progressif de la guerre dans le système juridique international.

Il ne s'agit pas ici des aspirations vers la paix perpétuelle et des illusions de l'optimisme. Il ne s'agit pas davantage de plans de reconstitution de la société internationale sur un type nouveau, avec institution de pouvoirs législatif, judiciaire, exécutif. La société internationale n'est pas une société de subordination, mais une société de coordination entre États souverains.

La vie sociale humaine, on l'oublie trop souvent, comporte une grande richesse de formes, par où elle s'adapte à tous les degrés et à toutes les conjonctures de l'évolution des hommes groupés en sociétés. Ces sociétés sont loin d'avoir et de comporter toutes le même développement organique. Au point de vue de la structure du lien social, la communauté internationale ne se prête pas complètement à une organisation semblable à celle que nous observons dans la société civile.

La faiblesse du lien social international est encore bien frappante de nos jours. Les États, issus à l'origine d'un travail de fractionnement du genre humain, empruntant souvent leur vie à un procédé violent de ségrégation, pouvant se suffire à eux-mêmes dans une mesure plus large que les individus isolés, ayant pour inclination fondamentale la tendance à la conservation et au développement propre, fiers et jaloux d'une souveraineté qui s'identifie pour eux avec l'existence, les États, encore un coup, malgré tant de facteurs qui les y incitent, ne franchissent pas facilement les limites qui transforment les simples rapports entre nations en vie commune internationale. Ce n'est qu'assez tard dans l'évolution civilisatrice qu'ils en arrivent à concevoir et à pratiquer, en quelque mesure, un système international dans lequel la conservation et le perfectionnement de chacun se concilient avec le bien de tous et trouvent dans ce bien commun de précieux accroissements. Même aujourd'hui, entre nations civilisées, le sentiment de la solidarité internationale ne s'est pas encore assez développé par l'action commune dans des buts communs, pour consolider puissamment le lien social entre les États.

Les progrès sont cependant considérables. Alors qu'à l'origine de l'humanité, la guerre séparait et chassait les peuples, les répandant sur la terre, la civilisation rassemble de plus en plus les rameaux dispersés de la famille humaine et les enlace dans des liens unificateurs de plus en plus nombreux, en dépit des ruptures momentanées ou menaçantes.

Nous avons signalé, dans notre *Mémoire aux Puissances sur l'organisation de l'arbitrage international,* la marche ascendante du droit dans le monde (1).

Oui, malgré tant d'ombres encore et en dépit de tant de défaillances, la civilisation poursuivit victorieusement, dans l'espace et dans le temps, son évolution progressive.

Géographiquement, nous la voyons rayonner sur le globe à l'aide de moyens de pénétration inconnus aux autres âges et sous une forme éminemment propre à assurer la stabilité de ses conquêtes. Des liens d'État de nature variée rattachent aujourd'hui les unes aux autres presque toutes les populations répandues sur la surface de la terre. Et il semble que nous approchions du moment où il n'y aura plus de races déshéritées dans la grande famille humaine : car les Puissances modernes, dans leur expansion, s'efforcent sincèrement d'allier à la recherche d'avantages légitimes l'accomplissement de la mission civilisatrice qui incombe aux peuples majeurs vis-à-vis des rejetons inférieurs de l'humanité. Voyez d'ailleurs le progrès : au siècle dernier, les nations européennes se partageaient une partie de la côte occidentale africaine pour mieux se ménager l'exercice, sans contestation, de la traite des noirs. Aujourd'hui, en se partageant l'Afrique jusqu'en ses profondeurs, elles placent au rang de leurs devoirs les plus sacrés l'abolition de la traite et le respect — élevé à la hauteur d'une obligation internationale — des droits de l'humanité dans la personne de l'esclave.

Au point de vue historique comme au point de vue géographique, le rayonnement de la civilisation, et l'empire du droit qui en est le caractère saillant, — comme le règne de la force pure est le propre caractère de la barbarie, — est non moins frappant dans les rapports internationaux (1). Pendant longtemps, les relations d'État à État ont été considérées comme réductibles à une série d'intérêts arbitrairement déterminés par les gouvernements et soutenus par eux au moyen de la force et de la ruse. Mais le droit s'est peu à peu dégagé de ces fatales étreintes. Il s'est affirmé : il a passé, comme le dit Jellinek, de l'état d'exigence idéale à l'état de puissance effective dans la vie internationale (2). La vieille maxime que le droit règne à l'intérieur des empires et ne rayonne pas au delà, est définitivement répudiée par la société des nations civilisées. Cette société met en présence des États qui joignent à la pleine conscience de leur personnalité nationale la reconnaissance de principes et de règles juridiques élevés à la hauteur d'un droit commun : le droit international. Et il n'est pas rare de voir les Puissances, dans de solennelles assises, rappeler expressément et étendre l'empire de ce droit public universel.

---

(1) *Essai sur l'arbitrage international,* mémoire adressé aux Puissances par le Président de la Conférence interparlementaire (Session de Bruxelles, 1895).

Sous l'égide de ce droit, chaque État garde son autonomie, conforme à sa première et irréductible tendance à vivre de sa vie propre, selon son génie, sur son territoire, par l'activité de son peuple, au moyen de ses ressources à lui, en vue d'accroître son bien-être moral et matériel, et d'assurer en toutes choses sa légitime grandeur. Mais en même temps il se reconnaît comme juridiquement coordonné aux autres États dans la communauté internationale et comme tenu, à ce titre, de concilier sa puissance d'expansion avec le droit égal des autres États à leur conservation et à leur perfectionnement. Il trouve d'ailleurs dans le fécond échange de services que lui ménage la communauté internationale et dans les biens multiples qu'elle lui procure, un accroissement de bien-être supérieur au juste sacrifice qu'il impose à sa puissance illimitée d'expansion, et un auxiliaire nécessaire à son développement personnel : car, ainsi que l'a remarqué M. de Martens, « au siècle actuel, il n'y a pas un seul peuple civilisé qui puisse trouver tous les éléments de sa vie et de son développement dans les bornes de son propre territoire (1) ».

---

(1) Arthur Desjardins, *Les derniers progrès du droit international.* (Revue des Deux Mondes, janvier 1882.)

(2) Jellinek, *Die Lehre der Staatenverbindungen*, p. 8.

Telle est la communauté juridique des peuples civilisés. Le droit s'y révèle comme principe régulateur universellement accepté, encore qu'il ne soit pas toujours observé, — ce qui arrive aussi dans la vie privée. Et la diversité des nations y apparaît comme établie, non pour les asservir les unes aux autres, ni pour les détruire les unes par les autres, mais pour les rassembler dans une association féconde, où le respect de chaque membre de la grande famille des États s'harmonise avec le bien commun de tous.

Tous les États sont aujourd'hui intéressés à la constitution sur de solides assises de l'édifice juridique international, parce que le droit est un principe stable de coordination des intérêts. Ceux-ci peuvent se déployer largement sous son égide; il ne proscrit que leur débordement désastreux.

---

(1) F. de Martens, *Traité de droit international,* p. 28.

La société internationale constituée sur ces fondements est préparée à l'établissement des institutions organiques de la paix. Lorsque des différends s'élèvent dans son sein, rien d'étonnant que l'arbitrage, à titre de solution à la fois juridique et pacifique, se présente comme le moyen le plus propre à fixer les situations d'une manière conforme au droit de chacun et au bien de tous. Plus le droit progresse et pénètre la société des nations, plus l'arbitrage se montre à nous comme lié à la structure de cette société.

L'examen du développement du droit international positif en cette matière, principalement durant la seconde moitié du XIX^e^ siècle, nous fait saisir dans quelle mesure remarquable la pratique arbitrale a pénétré dans le droit des gens. Il nous amène à constater les faits suivants :

I. Accroissement progressif des cas de recours à l'arbitrage.

II. Insertion dans beaucoup de traités de clauses d'arbitrage visant des séries entières de contestations éventuelles. L'économie de ces stipulations est remarquable. Nous y voyons les États s'efforçant de se protéger contre leurs propres entraînements dans l'avenir, adoptant la voie des solutions pacifiques avant la naissance des litiges, et créant dans certaines zones de leurs relations une paix prévoyante appuyée sur un traité.

III. Organisation positive de la juridiction arbitrale, soit par voie d'établissement de règles concernant la composition éventuelle de cette juridiction, soit par voie de constitution immédiate d'un office permanent d'arbitrage. C'est le développement organique de la clause compromissoire.

IV. Conclusion de traités généraux et permanents d'arbitrage impliquant l'application de la clause compromissoire à toutes les contestations entre États ou au moins à la généralité de ces contestations. Ceci est la consécration de l'arbitrage comme mode propre et normal de solution des conflits internationaux.

A mesure que s'étend et que se complète ainsi le réseau des juridictions arbitrales, le recours à la force perd tout le terrain définitivement gagné par les institutions représentatives d'une justice pacifique entre nations.

Nous avons essayé, dans notre *Mémoire aux Puissances,* de marquer dans quelle mesure le progrès peut être réalisé par la double voie des traités généraux d'arbitrage et de la constitution d'une juridiction volontaire internationale, d'un tribunal libre au sens des nations indépendantes. Qu'il nous soit permis de rappeler encore brièvement ce que nous avons dit à ce sujet, après avoir signalé les difficultés de l'œuvre et exprimé l'opinion que, devant la grandeur d'une telle cause, ce qu'il faut tirer des obstacles que l'on rencontre, ce n'est pas le découragement, c'est une méthode pour les combattre et pour les vaincre.

Que le temps soit un facteur nécessaire à certaines réformes, on ne peut le nier. Mais que la volonté des gouvernements éclairés et des hommes de bien, ayant pour elle l'assentiment des peuples, puisse hâter l'heure de la réalisation du progrès, c'est ce qu'il ne faut pas non plus méconnaître, et c'est ce que prouve à l'évidence l'histoire des conquêtes faites par le droit des gens au XIX^e^ siècle.

On ne sait pas assez ou plutôt l'on oublie trop ce que eut un esprit de décision ferme et droit mis au service d'une cause juste dans un milieu de généreuse sympathie. L'expérience est là cependant : lorsque les États ont osé quelque chose de grand dans l'ordre du progrès général, il est rare qu'ils n'aient pas vu s'aplanir finalement, dans des conditions presque inespérées, les obstacles qui s'opposaient d'abord à leur magnanime entreprise. En se plaçant résolument dans les courants vrais du progrès humain, il leur est arrivé de se sentir soutenus, stimulés et comme portés par une puissance supérieure. Cette puissance qui travaillait avec eux, c'est la force que Channing déclarait supérieure à tous les préjugés et à l'oppression des siècles; celle qu'il voyait grandir à chaque pas que fait la civilisation et dont l'essor lui annonçait la chute de toutes les institutions qui déshonorent l'humanité; celle qui a une alliée dans toute conscience, dans le cœur même de celui qui commet l'injustice; celle qui ne peut finalement échouer, parce qu'elle est, disait Channing, liguée avec la toute-puissance de Dieu : c'est la force de la vérité, de la justice, du sentiment de fraternité humaine et chrétienne.

Si faible que soit encore, à certains égards, le lien qui unit les États, nous voyons cependant ceux-ci s'associer pour la réalisation en commun de remarquables progrès. Nous les voyons créer des unions universelles avec bureaux permanents. Nous les voyons même s'assembler pour prendre des mesures destinées à assurer un certain ordre international en rapport avec la sécurité et le repos de tous les États. La justice est le premier bien de la société internationale : comment les États seraient-ils impuissants à se ménager, tout au moins en quelque mesure, les moyens les plus faciles et les plus sûrs de l'obtenir pacifiquement?

Nous ne nions pas ce que peut avoir de tutélaire, dans notre ordre international, la balance des forces et des intérêts, jointe à la sagesse et à l'habileté que déploient les gouvernements pour faire produire d'heureux fruits à cet équilibre. Mais pourquoi ne pas regarder plus loin et plus haut que ce terrain assez mouvant, au témoignage de l'histoire? Pourquoi ne pas chercher l'amélioration du présent et la préparation de l'avenir dans une consolidation des institutions propres à mieux assurer le respect du droit? Les États modernes seraient-ils indéfiniment condamnés à une course vertigineuse lorsqu'il s'agit de développer les instruments de guerre, et au piétinement sur place lorsqu'il est question de renforcer les institutions d'ordre pacifique? Si la suppression des luttes violentes entre peuples apparaît à beaucoup de bons esprits comme un idéal trop lointain, si l'on ne croit pas même prudemment possible, à l'heure actuelle, de diminuer l'appareil guerrier des nations, le monde international ne peut-il légitimement aspirer tout au moins à une justice plus accessible dans une paix moins précaire? Et l'honneur, comme l'intérêt des nations civilisées, ne demande-t-il pas qu'à côté des armées et des forteresses représentant les nécessités d'une défense par la force, il existe sur le terrain de la vie des nations des institutions permanentes aussi qui représentent l'organisation pacifique de la justice internationale?

L'État qui prendra dans cet ordre une féconde initiative fera une œuvre noble et utile. Ne dût-il que réussir partiellement, il obtiendra, croyons-nous, l'appui de l'opinion universelle, la reconnaissance des peuples et le suffrage de l'histoire.

⁂

En étudiant la genèse et l'évolution des rapports entre la guerre et la paix, nous avons vu, dans la première période de ces rapports, le droit à la paix méconnu par la guerre et dans la seconde le droit à la paix reconnu, mais subordonné aux exigences guerrières.

Pour mesurer le progrès accompli par l'humanité, il suffira d'observer que les deux dernières phases d'évolution que nous venons d'étudier sont précisément la contre-partie de ces deux premières.

L'une affirme la précellence à certains égards des droits de la paix sur les droits et les intérêts particuliers de la guerre.

L'autre nous montre la guerre refoulée de plus en plus du système juridique des relations internationales.

C'est ainsi que le triomphe du droit sur la force pure nous apparaît comme le terme d'une évolution commencée par le règne de la force sur le droit.

Remarques critiques sur les œuvres philosophiques d'Apulée;
par P. Thomas, membre de l'Académie.

Le regretté Erwin Rohde a le premier attiré l'attention des savants sur le *Codex Bruxellensis* nos 10054-10056 (= nos 180-183 de mon *Catalogue des manuscrits de classiques latins de la Bibliothèque royale de Bruxelles*), contenant les opuscules philosophiques d'Apulée (1).

---

(1) *Rheinisches Museum*, t. XXXVII (1882), pp. 146-151.

Quelques années auparavant, en 1876, M. Goldbacher avait publié une édition critique de ces opuscules (1). Il mentionnait dans sa préface un autre *Bruxellensis* (n^os^ 3920-3923 = 25-26) (2), d'ordre très inférieur, mais, chose étrange, il paraissait ignorer jusqu'à l'existence du premier.

Cette ignorance ou cette négligence a eu des conséquences fâcheuses : le *Bruxellensis* 10054-10056 étant le plus ancien, et nous ajouterons hardiment le meilleur des manuscrits connus de cette partie des œuvres d'Apulée, le travail de M. Goldbacher est à refaire tout entier. L'article que M. Rohde a inséré dans le *Rheinisches Museum* ne suffit pas à le rectifier et à le compléter, car l'auteur s'est borné à relever les principales variantes du traité *De deo Socratis*. Quelque précieuses que soient les indications de M. Rohde, il reste à faire une étude détaillée et approfondie du *Bruxellensis* 10054-10056. Ce n'est point cette étude que j'entreprends ici; mais ayant été amené à m'occuper des œuvres philosophiques d'Apulée dans les exercices de philologie latine que je dirige à l'Université de Gand, j'ai collationné soigneusement une grande partie de l'excellent manuscrit de Bruxelles, et j'utiliserai ma collation dans les quelques notes critiques que j'ai l'honneur de communiquer à la Classe. Je désignerai le manuscrit en question par la lettre B.

---

(1) *Apulei Madaurensis opuscula quae sunt de philosophia*, recensuit Aloisius Goldbacher. Vienne, 1876. — Nous citerons Apulée d'après cette édition.

(2) Mon catalogue donne, pour les deux *Bruxellenses*, des dates fautives : le manuscrit 3920-3923 est du XIII^e^ siècle (non du XI^e^) et le manuscrit 10054-10056 du XI^e^ (non du IX^e^). Je ne me suis aperçu de cette double erreur que lorsque le volume était déjà imprimé et mis en circulation.

DE DEO SOCRATIS.

VIII (p. 12, l. 15-19) : … *cur hoc solum quartum elementum aëris* (1), *quod tanto spatio intersitum est, cassum ab omnibus, desertum a cultoribus suis natura pateretur, quin in eo quoque aëre animalia gigneret ut in igni flammida, in unda fluxa, in terra glebulenta?*

Lütjohann supprime *aëre*, qui, en effet, ne peut guère se défendre. Mais je corrigerais plutôt *in eo quoque aëre animalia* en *in eo quoque aeri*<a> *animalia*, de manière à avoir une symétrie parfaite : *in eo aëria, in igni flammida, in unda fluxa, in terra glebulenta.* Je n'ignore pas que dans la phrase ainsi corrigée *quoque* paraît illogique; mais il faut entendre : *quin in eo quoque animalia gigneret, et quidem aëria* Cf. Suet., *Div. Jul.*, 22 : *in Syria quoque regnasse Semiramin*, c'est-à-dire : *in Syria quoque regnasse feminam, et quidem Semiramin.*

---

(1) Lütjohann, dans son édition du *De deo Socratis* (Progr. Greifswald, 1878), écrit : *cur hoc solum <inter> quattuor elementa* [*aëris*]. B a : *cur hoc solum* $\overset{or}{IIII}$ *elementa aëris;* un correcteur postérieur a remplacé $\overset{or}{IIII}$ par *quartum* et changé *elementa* en *elementum*. Cette correction a été adoptée par Vulcanius; cf. Rohde, article cité, p. 149 : « Dass Vulcanius seiner Ausgabe der philosophischen Schriften des Apuleius keine andere Hs. als eben unseren Bruxellensis zu Grunde gelegt und die auffallenden Lesarten seines Textes nicht oder doch nur zum kleinsten Theile durch Conjectur gefunden, sondern wirklich dem *vetux codex* auf welchen er sich beruft, d. h. den ziemlich planlos durch einander benutzten drei Händen des Bruxellensis, entlehnt hat — das setzt eine Vergleichung der Ausgabe des V. mit der Brüsseler Hs. ausser Zweifel. »

X (p. 14, l. 6-9) : *Atque ideo humectiores* (sc. *nubes*) *humilius meant aquilo agmine, tractu segniore; sudis vero sublimior cursus et, cum lanarum velleribus similes aguntur, cano agmine, volatu perniciore.*

La dernière phrase est tout à fait décousue : comment les ablatifs *cano agmine, volatu perniciore* peuvent-ils être coordonnés à *sublimior cursus?* Il suffit d'ajouter une lettre pour remettre tout en ordre : *sudis vero sublimior cursus e<s>t, cum*, etc. (1).

XI (p. 15, l. 8-10) : *Hinc et illa Vergiliana Iuturna, quae mediis milibus auxiliabunda fratri conversatur*

miscetque viris neque cernitur ulli.

M. O. Ribbeck (2) veut corriger *milibus* en *militibus* : « Vergiliana Iuturna mediis *milibus* auxiliabunda fratri conversari dicitur. At milia quidem Rutulorum vereor ne fidem excedant; et quoniam in Aeneide XII 228 simpliciter *in medias acies* se dare narratur, Apuleium quoque suspicor satis habuisse mediis *militibus* Turni sororem inserere. » On ne saurait imaginer correction plus malheureuse. M. Ribbeck ne s'est pas rappelé que Virgile dit (*Aen*, IX, 549) : *Isque ubi se* TURNI MEDIA INTER MILIA

---

(1) B a de la première main *et cum*, corrigé par une main postérieure en *et tum*. Vulcanius a admis cette correction, et Lütjohann l'a suivi, à tort, selon moi : les corrections dues aux différentes mains postérieures de B ne sont, si je ne me trompe, que des conjectures plus ou moins heureuses, dont il ne faut user qu'avec défiance. La raison pour laquelle Lütjohann approuve le changement de *cum* en *tum* — « utriusque membri eadem sententia est, ut si dixeris, *cum nubes albae aguntur, albo agmine aguntur* » (p. 27) — tombe avec notre correction.

(2) *Rheinisches Museum*, t. XXXIII (1878), p. 436.

vidit (1). Du reste, *milibus* est nécessaire pour faire antithèse à *neque cernitur ulli*; *militibus* n'aurait de raison d'être que si l'on voulait marquer une opposition avec un être faible, timide, désarmé.

XIV (p. 16, l. 25-p. 17, l. 4) : *Unde etiam religionum diversis observationibus et sacrorum variis suppliciis fides inpertienda est. Et sunt nonnulli ex hoc divorum numero, qui nocturnis vel diurnis, promptis vel occultis, laetioribus vel tristioribus hostiis vel cerimoniis vel ritibus gaudeant.*

Il n'y a là aucune liaison entre les idées. B porte : *fides impertienda est, et si nonnullos.* L'accusatif *nonnullos* mérite d'attirer notre attention. Ne serait-il pas le sujet d'une proposition infinitive dépendant de l'expression *fides inpertienda est* (2)? Le verbe de cette proposition se cache sans doute dans *etsi*, que nous corrigerons en ESSE. Nous aurons ainsi : *Unde etiam religionum diversis observationibus et sacrorum variis suppliciis fides inpertienda est, esse nonnullos ex hoc divorum numero, qui — gaudeant.* Apulée avait dit (p. 16, l. 23-25) que les démons sont, comme nous, sujets aux passions (qu'ils ont, comme nous, des affections et des répulsions). « Aussi, continue-t-il, la diversité des pratiques religieuses et des modes de supplication en usage doit-elle nous convaincre que, parmi ces êtres divins, les uns préfèrent tel culte, les autres tel autre. »

---

(1) Cf. *Aen.*, IX, 132-133 (discours de Turnus) :

> ... TOT MILIA, *gentes*
> *Arma ferunt Italae.*

Dans son discours, Juturne dit aux Rutules qu'ils sont au moins égaux en nombre à leurs ennemis (XII, 230-233). — L'expression *media inter milia* se rencontre encore, X, 761.

(2) La construction de *fidem inpertiri* avec l'accusatif et l'infinitif peut se justifier par l'analogie de *fidem habere,* qui se construit de cette manière.

XV (p. 17, l. 25-p. 18, l. 3) : *Nam quodam significatu et animus humanus etiam nunc in corpore situs daemon nuncupatur :*

diine hunc ardorem mentibus addunt,
Euryale, an sua cuique deus fit dira cupido?

Igitur et bona cupido animi bonus deus est. Unde nonnulli arbitrantur, ut iam prius dictum est, εὐδαίμονας *dici beatos, quorum daemon bonus id est animus virtute perfectus est.*

Le vers : *Euryale, an sua cuique deus fit dira cupido?* manque dans tous les manuscrits ; il a été ajouté par l'édition princeps de Rome, et il paraît en effet indispensable pour amener la phrase : *Igitur* ET *bona cupido* (opposé à *dira cupido*) *animi bonus deus est.* D'après Lütjohann (p. 34), bien loin de vouloir compléter la citation de Virgile, on aurait dû la rejeter comme une note qui a passé de la marge dans le texte : « Tertium additamentorum genus ortum est ex aliorum scriptorum locis in margine adnotatis. Velut § 46 [c. xv] prorsus perspicuam de εὐδαίμονος notione argumentationem misere interrumpit in codicibus versus additus e Verg. Aen. IX, 184 *diine hunc ardorem mentibus addunt.* At, inquis, ut sententiarum ordo recte procedat, etiam sequens versus addendus est, a librariis iniuria praetermissus *Euryale, an sua cuique deus fit dira cupido.* Attamen ne sic quidem probus et planus sententiarum conexus exsistit, praesertim cum de dira animi cupidine Vergilius, Apuleius loquatur de bona. Sed hoc verum est, eum qui alterum versum addiderit, etiam alterum voluisse adscribere, ut contrario exemplo allato illustraret haec *igitur et bona cupido animi bonus deus est.* »

M. van der Vliet (1), tout en approuvant Lütjohann, va plus loin et juge nécessaire de corriger la phrase *Igitur et bona cupido animi bonus deus est :* « In his argumentatio claudicat : si *animus* adhuc in corpore humano situs daemon vel deus appellabitur, non ideo et *eiusdem animi cupido* iure inter deos referetur. Immo : si animus deus erit, *bonus* animus *bonus* erit deus : quod ipsum voluit Apuleius scribendo : *igitur et bon*i *cupid*us *anim*us *bonus deus est.* Suspicor corruptelam originem ducere ex versibus Vergilianis, quos lector quidam loco nostro obtrusit, vel qui, quod est veri similius, ex annotatione marginali inter verba Apuleiana male recepti sunt. *Bona cupido animi* ex versu fluxisse videtur, qui verba ab Lütjohann suo iure expuncta pone sequitur : *Euryale, an sua cuique deus fit dira cupido* (Aen. IX, 185). »

A notre tour nous irons plus loin que M. van der Vliet : nous pensons qu'il n'y a pas lieu de corriger, mais bien de supprimer la phrase *Igitur et bona cupido animi bonus deus est,* qui se rattache directement à la citation de Virgile et n'a de raison d'être que cette citation; si cette dernière disparaît, la conclusion qui en est tirée (*Igitur*, etc.) disparaît aussi. Remarquons en outre que *Unde nonnulli arbitrantur,* etc. se rapporte à *animus humanus etiam nunc in corpore situs daemon nuncupatur,* et n'a rien de commun avec la partie intermédiaire *Diine hunc*

---

(1) *Mnemosyne*, N. S., t. XVI (1888), pp. 159-160.

ardorem — bonus deus est (1). Celle-ci, visiblement, émane tout entière d'un lecteur « quelque peu clerc ».

XVI (p. 19, l. 25) : *Hic, quem dico, prorsus custos, singularis praefectus*, etc.

Ce *prorsus* embarrasse fort les critiques. *Custos* doit être accompagné d'un adjectif à peu près synonyme de *singularis*. J'ai songé à *privus*, qui conviendrait pour le sens, mais dont on aurait malheureusement peine à s'expliquer l'altération en *prorsus*.

XVII (p. 20, l. 9-10) : *Cuncta, quae arcenda sunt, arcuit, quae cavenda, praecavit et praemonenda praemonuit.*

Les mots *quae... sunt* ont tout le caractère d'une interpolation inepte : il faudrait du moins *quae... erant*. De plus l'intention d'Apulée est que les termes se correspondent de telle sorte que dans chaque membre le même verbe se trouve au parfait et au participe futur passif (*arcenda arcuit... praemonenda praemonuit*) ; or cette symétrie est rompue par *cavenda praecavit* : il faut ou bien supprimer, avec Lütjohann, le *prae* de *praecavit* (*cavenda cavit*), ou bien, au contraire, écrire *< prae > cavenda praecavit*. B nous aidera à restituer le texte. Il porte de la première main : *cuncta & argenda* (corrigé plus tard en *arcenda*) *arcuit*. Postérieurement, & a été exponctué et remplacé par *q̃* (*quae*), et *s̃* (*sunt*) a été ajouté entre *arcenda* et *arcuit*. Rohde (2) déclarait la leçon *et arcenda* digne d'attention, à cause de *et praemonenda*. A mon sens, c'est la leçon authentique, et je suis persuadé qu'Apulée a écrit : *cuncta et arcenda arcuit <et>* PRAE*cavenda praecavit et praemonenda praemonuit.* Le point de départ de l'altération paraît avoir été la substitution de *quae* ($\tilde{q}$) à *prae* ($\tilde{p}$) dans *praecavenda :* c'est à cause de ce malencontreux relatif qu'on a interpolé *quae... sunt* dans le premier membre. La chute du second *et* après le *-it* de *arcuit* n'a rien d'étonnant.

---

(1) Peut-être faut-il rayer aussi les mots *ut iam prius dictum est*, qui semblent se rapporter à cette partie intermédiaire, car plus haut on ne trouve rien qui les justifie.

(2) *Rheinisches Museum*, t. XXXVII (1882), p. 149.

XVII (p. 20, l. 13-14) : *Multa sunt enim, multa, de quibus etiam sapientes viri ad ariolos et oracula cursitent.*

On a le droit de se demander si cette répétition emphatique de *multa* est ici bien à sa place. Or je remarque que B ne donne pas *enim multa,* mais *enim inulta,* d'où je tirerais : *Multa sunt enim* IN VITA, *etc.*, « il y a maintes circonstances dans la vie, etc. »

XXIII (p. 25, l. 14-15) : *ut sit ad speciem honestus et ad cursuram vegetus et ad vecturam validus.*

Nous lirons avec B : *ut sit* ET *ad speciem honestus et ad cursuram vegetus et ad vecturam validus.* Cf. XIII (p. 16, l. 15-18) : *ut ira incitentur et misericordia flectantur et donis invitentur et precibus leniantur,* etc., où Lütjohann écrit avec raison : *ut <et> ira incitentur,* comme l'avait d'ailleurs déjà fait Oudendorp.

XXIV (p. 26, l. 13-14) : *Quin igitur et tu ad studium sapientiae te ingeris vel properas altum, ut nihil alienum in laudibus tuis audias.*

Te devant *ingeris* se trouve dans B, mais de la main d'un correcteur postérieur, et n'a par conséquent aucune autorité: il manque dans les autres manuscrits. Au lieu de *vel properas altum,* Jean de Salisbury donne *vel propera saltem.* Je ne crois pas m'éloigner beaucoup de la vérité en conjecturant : *Quin igitur et tu ad studium* *sapientiae ing*<RED>*eris* (1) *vel prop*<T>*er*<E>*a saltem* (« ne fût-ce que pour cette seule raison, savoir... ») *ut nihil alienum in laudibus tuis audias.*

[ASCLEPIUS.]

I (p. 28, l. 11-12) : *Tu vero, o Asclepi, procede paululum Tatque, nobis qui intersit, evoca.*

C'est à la pénétration de Bernays (2) qu'on doit la restitution du nom de *Tat* dans ce passage : les manuscrits connus donnaient *atque — evoca.* Mais voici que B confirme de la manière la plus éclatante la conjecture de Bernays : le copiste avait écrit *tatque;* le *t* initial a été ensuite gratté, mais il est encore très visible.

Un peu plus bas (l. 17), le même nom, sous une forme légèrement différente, a été conservé par B : *ad* TATIUM *amantissimum et carissimum filium* (3). Il est à noter qu'après le mot *Tatium* (écrit *tati$\bar{y}$*) il y a un blanc de l'étendue d'une lettre et que les lettres *i$\bar{y}$* ont été ajoutées après coup (quoique vraisemblablement par la première main). Cette circonstance donne à penser que la leçon de l'archétype était *ad Tat amantissimum*, etc.; que le copiste, dérouté par ce mot *Tat* d'une physionomie si étrange, a supposé qu'il était altéré, mutilé, incomplet; qu'il a laissé pour le compléter un blanc de trois lettres, et qu'il l'a finalement enjolivé d'une terminaison latine.

---

(1) Ou, avec Rohde : *erigeris;* ou mieux encore, avec Lütjohann : *accingeris.*

(2) *Ueber den unter Apuleius' Werken stehenden hermetischen Dialog Asclepius.* MONATSBERICHTE DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN, 1871, pp. 500-501 = GESAMMELTE ABHANDLUNGEN, t. I, pp. 328-329.

(3) Hildebrand, dans sa note sur ce passage, dit : « *Uti etiam* Elmenhorst e Leid., addito *Tatium* post *ad* ex iisdem, QUOD NOMEN IN NULLO COD. ET ED. INVENI. »

Nous relevons des faits analogues dans les deux autres passages où le fils d'Hermès est nommé :

XXXII (p. 55, l. 9), tous les manuscrits donnent : *et vos, o Tati et Asclepi et Hammon,* mais dans B l'*i* de *Tati* a été ajouté après coup.

XLI (p. 61, l. 16-17), au lieu de : *o Tati, suggeramus patri,* etc., B porte : *O tatuis suggeramus patri.* L'*u* et l'*s* de *tatuis* ont été exponctués de façon à rétablir la leçon vulgaire : *O Tati suggeramus patri* (1). Mais il est clair que la première main nous fournit la vraie leçon et qu'il faut écrire : *O Tat,* vis *suggeramus patri*, etc.

Il résulte de tout cela que le témoignage de B est en faveur de la forme correcte *Tat* et corrobore ces paroles de Bernays (2) : « Der Vocativ *Tati*, der jetzt c. 32 und 41 zu lesen ist, kam den erst an den lateinischen Tatius denkenden Abschreibern in die Feder; der griechische Verfasser nicht nur, sondern auch der Uebersetzer [des *Asclepius*] wollte den ägyptischen Tat, ebenso wie Platon (Phädros 274c) und Cicero (deor. nat. III, 22, 56) den Theuth, als Indeclinabile behandeln. »

I (p. 29, l. 22): *Praeter Hammona nullum vocassis alterum.*

---

(1) Au-dessus de l'*O* se trouve, d'une main assez ancienne, un *A* (initiale de *Asclepius?*), auquel un correcteur récent a ajouté un *e*, comme s'il voulait lire *aetati*.

(2) *Ouvr. cit.*, p. 501 = 329.

Vocassis est la leçon de la première main de B (un correcteur postérieur a changé l'*i* en *e*); ce n'est pas une simple conjecture de Vulcanius.

VIII (p. 54, l. 10-14) : ***Modo** autem dico mortalia non aquam et terram, quae duo de quattuor elementis subiecit natura hominibus, sed ea, quae ab hominibus aut in his aut de his fiunt, aut ipsius terrae cultus, pascuae* (lisez *pascua*, avec les anciennes éditions), *aedificatio, portus, navigationes*, etc.

Il faut fermer les yeux à la lumière pour réintégrer dans le texte, comme l'a fait M. Goldbacher, la leçon erronée AUT *ipsius terrae cultus*, alors que les anciens éditeurs, Vulcanius et d'autres, avaient adopté la correction certaine : UT *ipsius terrae cultus*. N'est-il pas évident que *ipsius terrae cultus, pascua, aedificatio*, etc., sont des *exemples* des choses que les hommes font sur la terre et sur l'eau ou avec ces deux éléments (*quae ab hominibus aut in his aut de his fiunt*)? B a *aut*, mais l'*a* a été exponctué, peut-être par la première main.

IX (p. 55, l. 1-2) : *Aliqui ipsique ergo paucissimi pura mente praediti sortiti sunt caeli suspiciendi venerabilem curam.*

La place de *ergo* est injustifiable, même chez le barbare traducteur de l'*Asclepius*. B porte, il est vrai : *Aliqui ipsique ergo paucissimi*, mais avec les signes de transposition indiquant qu'il faut lire : *Aliqui ergo ipsique paucissimi.*

XII (p. 57, l. 18-19) : *Quomodo ergo multi inconprehensibilem philosophiam efficiunt?*

Efficiunt est donné par B (les autres manuscrits ont *afficiunt*) : c'est encore une leçon que Vulcanius lui a empruntée, et non une pure conjecture.

DE PLATONE ET EIUS DOGMATE.

I, viii (p. 70, l. 9-13) : *Cum septem locorum motus habeantur, progressus et retrocessus, dexteriores ac sinistri, sursum etiam deorsumque nitentium et quae in gyrum circuitumque torquentur, sex superioribus remotis haec una mundo relicta est sapientiae et prudentiae propria, ut rationabiliter volveretur.*

Je ne vois pas à quoi se rapporte *haec una* : il faut, ce me semble, suppléer un substantif féminin, synonyme de *motus*. Ne serait-ce pas *via?* On aurait alors : *haec una mundo relicta est sapientiae et prudentiae propria* <VIA>.

I, xi (p. 73, l. 13-16) : *tertium* (sc. *genus*) *habent, quos medioximos Romani veteres appellant, quod est sui ratione, sed loco et potestate diis summis sunt minores, natura hominum profecto maiores.*

La proposition introduite par *quod* ne peut être qu'une proposition causale indiquant pourquoi les anciens Romains ont appelé certains dieux *medioximi* : c'est, dit Apulée, parce que ces dieux tiennent le milieu entre les *dii summi* et les hommes. Vulcanius et d'autres éditeurs ont écrit en conséquence : *quod* ET *sui ratione* ET *loco et potestate diis summis sunt minores*, etc. Je ne trouve rien à redire à cette correction, sinon que les mots *sui ratione* restent obscurs. Il doit se cacher sous ces mots une expression désignant la forme, la figure; j'ai donc pensé que de *est sui ratione* on pourrait tirer ET FIGURATIONE. Le mot *figuratio*, usité chez les auteurs de l'Empire, se rencontre dans Apulée lui-même, *De Platone*, etc., I, i (p. 63, l. 8).

I, XIV (p. 76, l. 5-7) : *Conversiones autem mutationesque odoratus causas dare easque de corruptis vel adustis vel mitescentibus aut madefactis sentiri ; cum quidem ea, quae vertuntur vapore vel fumo, exhalant odores, in iis iudicium sensusque succedunt.*

Ce passage, à partir de *cum quidem*, est absolument inintelligible, grâce aux prétendues corrections de M. Goldbacher. Prenons le texte des manuscrits : *cum quidem ea quaeruntur* (B ; *queruntur*, les autres mss.) *vapore vel fumo exhalantur odore uiis iudicium sensusque succedunt.* Il s'agit des choses qui affectent l'odorat. D'après Platon (*Timée*, p. 66D), que suit ici Apulée, toutes les odeurs sont produites soit par la vapeur (ὁμίχλη), soit par la fumée (καπνός). Ces deux catégories d'odeurs sont désignées dans le latin par *ea quae ***runtur vapore vel fumo exhalantur*. Nous avons à compléter le premier verbe, dont il ne reste que les deux syllabes finales ***runtur*. Nous ne courrons guère risque de nous tromper en restituant <FE>*runtur : ferri vapore* et *fumo exhalari* se correspondent exactement, et la chute de *fe-* après *-ae* s'explique fort bien. La fin de la phrase doit exprimer l'idée : « affectent l'odorat » ; pour obtenir le sens voulu, il suffira de corriger l'énigmatique *odore uiis* en *odor*ATUS (génitif), qui apportera à *iudicium sensusque* la détermination indispensable. Pour l'expression *odoratûs iudicium sensusque*, comparez plus haut (p. 75, l. 23) *gustatûs sensus*. Nous lirons donc : *cum quidem ea, quae* <FE>*runtur vapore vel fumo exhalantur, odor*ATUS *iudicium sensusque succedunt.*

I, XVIII (p. 80, l. 9-13) : *Tunc enim artus ac membra vigoris debiti modum et vires retinent, cum id, quod infertur, ad totius corporis conservationem veluti singillatim exaequatum cunctis partibus dividitur.*

Personne ne songerait à soupçonner une altération dans ce passage, et pourtant B nous fournit une correction certaine : il porte, de la première main, DIDITUR (corrigé postérieurement en *dividitur*). Le mot banal *dividitur* a évidemment usurpé la place du terme plus recherché *diditur*, qu'il convient de rétablir dans ses droits sur l'autorité de B. Cf. Lucrèce, II, 1121, 1132, IV, 936, éd. Brieger (*in venas cibus diditur*) : Apulée avait étudié Lucrèce ; il le cite deux fois dans le *De deo Socratis*.

II, I (p. 81, l. 10-13) : *Divina quapropter esse atque simplicia virtutes animi, humana autem bona ea, quae quorundam essent, quae cum corporis commodis congruunt, et illa, quae nominamus externa*, etc.

B donne : *humera* (sic) *autem bona eaque quorumdam essent* (*nt* exponctués par une main ancienne), *quae*, etc. Il convient donc de revenir à la leçon des anciennes éditions : *humana autem bona*, *ea*QUE *quorundam*, ESSE, *quae*, etc. Cf. plus haut (l. 8-10) : *Differentiam hanc bonorum esse constituit* (sc. Plato) : *partim divina per se et prima simplicia duci bona; alia hominum* NEC EADEM OMNIUM *existimari*.

II, VI (p. 85, l. 15-16) : *Ad placentiam, ad mediocritatem libido flectitur actusque voluptarios ratione huius dicit ac modestia coerceri.*

Je voudrais bien qu'on m'expliquât ce que signifie *Ad placentiam — libido flectitur* ; mais j'ai peur que personne ne soit en état de débrouiller cette énigme. Je propose de lire : A *placenti*A (1) *ad mediocritatem libido flectitur. Pla-*

---

(1) Ou peut-être : AB *licenti*A. Cf. CIC., *De amic.*, 22, 83 : *lubidinum... licentiam.*

centia désigne, selon moi, l'état de celui *qui sibi placet*, qui se complaît à lui-même, qui s'abandonne avec complaisance à tous les mouvements de sa nature. Ce ne peut être la traduction du grec ἀρεσκεία, car Apulée décrit ici les effets de l'*abstinentia*, qui n'a rien de commun avec le désir de plaire.

II, XII (p. 89, l. 18-25) : *Corporum sanitatem, vires, indolentiam ceteraque eius bona extraria, item divitias et cetera, quae fortunae commoda ducimus, ea non simpliciter bona nuncupanda sunt. Nam si quis ea possidens usu se abdicet, ea illi inutilia erunt; si quis autem eius usum converterit ad malas artes, ea illi etiam noxia videbuntur.*

Que faire de *eius* dans la dernière phrase? Il est impossible de le rapporter, comme le suggère Oudendorp, à *fortunae*, qui se trouve beaucoup plus haut et qui est pour ainsi dire perdu dans une incidente. *Usum*, comme *usu* dans la phrase précédente, désigne nécessairement l'usage des biens extérieurs. C'est pourquoi l'édition princeps de Rome a substitué *eorum* à *eius;* mais cette correction ne saurait se justifier au point de vue paléographique. En réalité, *eius* provient d'une dittographie (*autẽ eius usum* pour *autẽ usum*) et doit être supprimé.

II, XVII (p. 95, l. 25-29) : *Idcircoque peius est* < *nocere* > (1) *quam noceri, quod enim his rebus nocetur, quae sunt viliores, corporis et externis, quae vel inminui possunt vel fraudibus interire, inlaesis potioribus, quae ad ipsam attinent animam. Sed nocere longe peius esse. Ex quo intellegi potest, quod animis bonis eo vitio pernicies*

---

(1) *Nocere* a été ajouté par Vulcanius.

infertur plusque sibi obest, qui alium cupit perditum, quam illi nocet, adversum quem talia machinatur.

Il est impossible de ne pas être frappé de l'incohérence qui règne dans les dernières phrases de ce passage (1). D'abord la proposition infinitive *sed nocere longe peius esse* ne dépend de rien du tout : elle reste en l'air. Puis, quel singulier raisonnement! « Faire du mal (à autrui) est une chose pire (que d'en recevoir). De là on peut comprendre que ce vice perd les âmes... » Il ne faut pas être grand logicien pour sentir que les termes doivent être renversés et que c'est de la seconde proposition qu'il faut déduire la première : « Faire du mal à autrui perd les âmes (de ceux qui en font, tandis que le mal qu'on reçoit n'atteint que le corps et les objets extérieurs); donc faire du mal à autrui est chose pire que d'en recevoir. » Consultons B. Il porte textuellement ceci : *Sed nocere longe peius esse ex cointellegi potest quod*, etc. Les lettres *co* ont été exponctuées et un correcteur postérieur a écrit au-dessus *quo*. Ce *quo* est une correction maladroite. Il n'y avait qu'une lettre à changer : le copiste a pris un *e* pour un *c*. Apulée avait écrit : *Sed nocere longe peius esse ex* EO *intellegi potest, quod*, etc. Nous rétablissons ainsi à la fois la construction grammaticale et la liaison logique des idées. — Une autre erreur défigure la proposition *quod — infertur*. Les manuscrits donnent

---

(1) En outre, on ne peut mettre sur le compte d'Apulée une construction comme *intellegi potest quod — infertur :* partout où notre auteur emploie *quod* au lieu d'une proposition infinitive avec les *verba dicendi et sentiendi,* il construit *quod* avec le SUBJONCTIF. Voir DRAEGER, *Hist. Synt.*, t. II, § 379.

animis bonis. Nuire à autrui n'est pas précisément le fait des âmes bonnes. Les traducteurs français se tirent d'affaire par des infidélités : Bétolaud nous apprend que « c'est le vice qui perd les âmes *originellement* bonnes »; le traducteur de la collection Nisard laisse de côté *bonis*. La correction n'est pas difficile à trouver, et c'est Apulée lui-même qui nous la fournit. Il vient de dire que le mal qu'on nous fait ne tombe que sur les biens du corps et de la fortune (*his rebus nocetur, quae sunt viliores, corporis et externis*), sans que la moindre atteinte soit portée aux biens plus relevés qui tiennent à l'âme (*inlaesis potioribus, quae ad ipsam attinent animam*). On devine que, si faire du mal à autrui est une chose pire que d'en recevoir, c'est parce que cette mauvaise action est préjudiciable aux *biens de l'âme*. Nous lirons donc : *animi bonis*. *Animis bonis* est un exemple à ajouter à la liste interminable de ce que les critiques appellent les « fausses accommodations grammaticales (1) ».

II, xxii (p. 97, l. 15-19) : *Iure igitur putandum est eum, qui sit gnarus bonorum, cupitorem quoque eiusmodi rerum esse; is enim solus bonis desideriis accenditur, qui bonum illud oculis animi videt hoc est sapientem* (2). *Istud* (B : *Istut*) *vero quoniam est ignarus, osor quoque nec amicus virtutum sit necesse est.*

Istud ne vaut rien, et la phrase qui commence par ce mot manque de sujet. Quel peut être ce sujet? C'est l'homme qui est le contraire du sage, puisque la sagesse consiste à connaître et par conséquent à aimer le bien (cf. plus haut, l. 10-11 : *Sapientia amatorem boni adolescentem facit*). Le mot *stultus* se présente de lui-même : *Stu*<L>*t*<US> *vero, quoniam est ignarus* (sc. *virtutum*), *osor quoque nec amicus virtutum sit necesse est.* On connaît le phénomène de la prosthèse de *i* devant *sc*, *sp*, *st*, dans le latin vulgaire : *stultus*, devenu *istultus*, a été changé en *istut* (*istud*).

---

(1) Voir Madvig, *Adv. crit.*, t. I, pp. 52 et suiv.: *Emendat. Liv.*, p. 10.

(2) Les manuscrits portent : *hoc esse sapientem*. La plupart des éditeurs écrivent *hoc <est> esse sapientem*. Je crois que nous sommes en présence d'une glo

II, XXIV (p. 100, l. 6-7) : *Magnam sane civitatem non habitantium multitudine eorumque magis viribus uti oportet.*

M. Goldbacher a eu tort de rejeter la conjecture de J. Lipse, NITI pour *uti*, qui est confirmée par B. Ce manuscrit porte, en effet, *uiti*; on a gratté le premier jambage de l'*u*, de manière à faire *uti*. *Niti* est ici le terme propre : il s'agit de ce qui constitue la grandeur d'une cité, et non de l'usage que la cité peut faire de ses ressources.

II, XXIV (p. 100, l. 11-15) : *Ceteras vero, quae non ad hunc modum forent constitutae, non arbitratur* (lisez *arbitra*BA*tur* avec B et FPL) *sanas civitates sed tetras et morbis tumentes res publicas. Eas demum fundatas ratione dicebat esse, quae ordinatae ad instar animarum forent*, etc.

Ponctuez : *Ceteras — et morbis tumentes. Res publicas eas demum*, etc.

II, XXVIII (p. 104, l. 6-9) : *Popularis factio roboratur, cum inops multitudo viribus obtinuerit adversus divitum facultates lexque eius sub populi fuerit promulgata iudicio, ut ex aequo liceat omnibus honores capessere.*

Il est vraiment regrettable que M. Goldbacher ait repris la mauvaise leçon du *Florentinus : lexque eius sub populi fuerit promulgata iudicio;* le mot *iudicio*, qui ne se trouve pas dans les meilleurs manuscrits, est une interpolation évidente. L'édition princeps de Rome donnait le texte correct : *lexque iussu populi fuerit promulgata.* B nous édifie à ce sujet; il porte de la première main : *lexquae eiussu populi* (la syllabe *su* a été barrée postérieurement). Deux petites erreurs (*quae* pour *que* et la dittographie de *e*) ont entraîné par la suite l'altération complète du passage.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 2 juin 1898.

M. Ch. Tardieu, directeur, président de l'Académie.

M. le chevalier Edm. Marchal, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Robie, *vice-directeur;* Éd. Fétis, F.-A. Gevaert, Th. Radoux, J. Demannez, G. De Groot, Gustave Biot, H. Hymans, Th. Vinçotte, Alex. Markelbach, Max. Rooses, G. Huberti, A. Hennebicq, Éd. Van Even, Alfred Cluysenaar, le comte J. de Lalaing, J. Winders, H. Maquet, J. Van Ysendyck, *membres;* Alb. De Vriendt, A. Bourlard et Ém. Mathieu, *correspondants.*

MM. Samuel, Janlet et van Duyse ont motivé leur absence.

CORRESPONDANCE.

M. Boncquet, grand prix de sculpture de 1897, adresse de Rome son premier rapport réglementaire. — Renvoi à l'examen de MM. De Groot, Vinçotte et Marchal.

— M. Hymans fait hommage, au nom de l'auteur, M. Albert Jacquot, d'une brochure portant pour titre : *Les Adam et les Michel et Clodion.*

— Remerciements.

CONCOURS ANNUEL 1898.

PARTIE LITTÉRAIRE.

M. le Secrétaire perpétuel fait savoir qu'il a reçu :

1° Trois mémoires en réponse à la première question : *Quelles sont les analogies ou les différences qui existent entre l'allégorie et le symbole?*

N° 1. Devise : *Apparence, réalité, fiction;*

N° 2. Devise : *Als ic can;*

N° 3. Devise : *L'art symbolique est la forme d'art la plus ancienne et la plus expressive.*

Commissaires : MM. Tardieu, Rooses et De Vriendt;

2° Un mémoire en réponse à la quatrième question : *Faire l'historique de la partie spécialement musicale de la chanson flamande.* — Devise : *De oude liedjes zijn de beste.* — Commissaires : MM. Gevaert, Benoit et Mathieu.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Fredericq (*Paul*). Nieuwe fragmenten der berijmde fransche vertaling van Maerlant's drie Martijns. Gand, 1897; extr. in-8° (13 p.).

Des Marez (*Guillaume*). Étude sur la propriété foncière dans les villes du moyen âge et spécialement en Flandre, avec plans et tables justificatives. Gand-Paris, 1898; in-8° (xxv-392 p., cartes).

de la Vallée Poussin (*Louis*). La Grèce et l'Inde. Ce que la Grèce a appris à l'Inde. Louvain, 1898; extr. in-8° (27 p.).

Lesneucq (*Théodore*). Monographie des communes d'Ogy et de Ghoy. Mons, 1897; in-8° (72 p.).

Van den Corput. En croisière. Delphes. Bruxelles, 1898; feuillet in-4°.

Vlietinck (*Éd.*). La ville d'Ostende fut-elle remise en gage à la reine d'Angleterre par les Provinces-Unies? Notes historiques. Bruges, 1898; extr. in-8° (15 p.).

Meunier (*F.*). Les insectes paléozoïques et mésozoïques. Fribourg, 1897; in-8° (3 p.).

— Les types ancestraux des insectes. Bruxelles, 1897; extr. in-8° (3 p.).

Archives de biologie (Éd. Van Beneden et Ch. Van Bambeke), tome XV, 2e fasc. 1898.

Bruxelles. *Société d'archéologie*. Bulletin, tome XIV, 1895-1896.

Hasselt. *Société chorale et littéraire des Mélophiles*. Bulletin, 34e volume. 1898.

Fédération archéologique et historique. Congrès de Malines en 1897, volume Ier.

ALLEMAGNE ET AUTRICHE-HONGRIE.

Hoernes (*Rud.*). Zum VII. internationalen Geologen Congress in Petersburg. Bemerkungen zu einem von Herrn E. Tietze gehaltenen Vortrage. Gratz, 1898; in-8° (23 p.).

BERLIN. *Kön. Akademie der Wissenschaften.* Denkmäler. Acta Borussica, Band II. 1898.

BERLIN. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.* Sitzungs-Berichte, 1897.

KÖNIGSBERG. *Physikalische Gesellschaft.* Schriften, 38. Jahrgang, 1897. In-4°.

DARMSTADT. *Verein für Erdkunde.* Notizblatt, 18. Heft, 1898.

VIENNE. *Bosnische Landesregierung.* Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im 1896. In-4°.

BONN. *Verein von Alterthumsfreunden.* Jahrbücher, Heft 102. 1898.

BRESLAU. *Verein für Geschichte und Alterthum.* Zeitschrift, Bd. 32. — Silesiaca, Festschrift. — Regesten, 1316-1326.

LEIPZIG. *Verein für Geschichte der Mark Brandenburg.* Forschungen, Band XI, 1. 1898.

LEIPZIG. *Verein für Erdkunde.* Mitteilungen, 1897.

FRANCE.

Dareste (*R.*), *Haussoulier* (*B.*) *et Reinach.* Recueil des inscriptions juridiques grecques, 2^me^ série, 1^er^ fascicule. Paris, 1898; cah. gr. in-8°.

Lapparent (*A. de*). Leçons de géographie physique, 2^me^ édition revue et augmentée. Paris, 1898; in-8° (XVI-718 p., 163 fig. et une planche).

Jacquot (*Albert*). Les Adam et les Michel et Clodion. Paris, 1898; in-8° (96 p.).

PAYS DIVERS.

Raciborski. Die Pteridophyten der Flora von Buitenzorg. Leyde, 1898; in-8° (XII-255 p.).

Saige (*Gustave*). Monaco. Ses origines et son histoire, d'après les documents originaux. Paris, 1897; in-16.

Wolfer (*A.*). Astronomische Mitteilungen, Nr 89. Zurich, 1898; extr. in-8°.

Pini (*E.*). Osservazioni meteorologiche, 1897. In-4°.

Omboni (*Giov.*). Il cabinetto di geologia della R. Università di Padova. Padoue, 1898; in-8° (52 p.).

VÉRONE. *Accademia*. Memorie, vol. LXXIII. 1897.

STOCKHOLM. *Institut royal géologique*. Textes pour la carte géologique. Série C : nos 161, 163-171, 173-175.

NEUCHATEL. *Société de géographie*. Bulletin, tome X, 1898.

GOTHEMBOURG. *Högskolas*. Arsskrift. 1897, Band III.

TABLES ALPHABÉTIQUES
DU TOME TRENTE-CINQUIÈME DE LA TROISIÈME SÉRIE.

1898.

TABLE DES AUTEURS.

A

Académie des sciences de l'Institut de Bologne. Adresse le programme du Prix Aldini sur le « Galvanisme » à décerner en 1899, 347.

Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Liste des travaux publiés de mai 1897 à mai 1898, 760.

Académie royale de médecine de Belgique. Adresse son programme de concours (1899-1900), 347.

Académie royale des sciences d'Amsterdam. Adresse le programme de la fondation Hoeufft pour l'année 1898, 586.

Académie royale des sciences de Berlin. Hommage d'une plaquette frappée à l'occasion du quatre-vingtième anniversaire de Th. Mommsen, 296.

Aitchison (G.). Hommage d'ouvrages, 335, 459.

Albert Ier (S. A. S. le prince) de Monaco. Hommage d'ouvrages, 262.

Alexandre Ier (S. M. le roi) de Serbie. Hommage d'un exemplaire de la reproduction en fac-simile de l'Évangéliaire de Saint-Miroslav écrit au XIIe siècle, 451; appréciation de cet ouvrage, par Ch. De Smet, 623.

Anonymes (Mémoires de concours). Mémoire sur l'histoire de la littérature française en Belgique de 1815 à 1816. Rapports de MM. Potvin, Stecher et Brants, 598, 599, 600. — Mémoire sur l'assistance publique dans les campagnes en Belgique. Rapports de MM. Giron, Prins et le chevalier Descamps, 601, 608, 609. Mémoire sur la vie et les travaux de Nicolas Clenard, dit Clenardus. Rapports de MM. Lamy, Alph. Willems et P. Thomas, 610, 617, 621.

B

Bacha (*Eug.*). Hommage d'ouvrage, 586.

Banning (*Émile*). Paroles prononcées à la mémoire d'Alphonse Wauters, 584 ; à la mémoire d'Ewart William Gladstone, 902.

Barella (*Hip.*). Hommage d'ouvrage, 297.

Beaucourt de Noortvelde (*Robert de*), pseudonyme : *Léonville* (*Gaston de*). Hommage d'ouvrage, 453.

Bekaert (*M.*). Hommage d'ouvrage, 459.

Beneden (*Éd. Van*). Délégué au Congrès international de zoologie à Cambridge (IVe session), 346.

Bernaert (*F.*). Hommage d'ouvrages, 159, 347.

Berthot (*P.*). Projet de programme de physique mathématique (Impression dans les *Mémoires* in-8°, t. LVIII). Rapports de MM. de Heen et Le Paige, 355, 356.

Bidez (*J.*) et *Cumont* (*F.*). Recherches sur la tradition manuscrite des lettres de l'empereur Julien (*Mémoires* in-8°, t. LVII). Rapports de MM. P. Thomas, J.-C. Vollgraff et P. Willems, 247, 251, 252.

Biltris (*A.*). Contribution à l'étude des phénoquinones et des quinhydrones. — Deuxième communication : Phénoquinones mixtes, 44; rapports de MM. Spring et Henry, 24, 26.

Bodio (*Luigi*). Élu associé, 746 ; remercie, 899.

Bohl (*J.*). Hommage d'ouvrage avec note par Alph. Rivier (Droit commercial roumain), 453, 456.

Boncquet (*H.*). Allocation de sa pension de lauréat du grand concours de sculpture de 1897, 254. Réception de son premier rapport réglementaire, 1013.

Bormans (*S.*). Membre du Jury pour les prix De Keyn (rapport), 738.

Bormans (*S.*) et *Schoolmeesters* (*E.*). Cartulaire de l'église de Saint-Lambert de Liége, t. III (Note par Alph. Wauters), 70.

Brants (*V.*). 1598. Quelques notes sur les théories politiques et les États généraux aux Pays-Bas sous le règne des archiducs Albert et Isabelle, 92. Accepte d'écrire pour l'*Annuaire* la notice de P. Willems, 296. — Rapport : voir *Anonymes* (Mémoire de concours).

Brialmont (*A.*). Rapport : voir *Tackels* (*C.-J.*).

Briart (*Alphonse*). Commandeur de l'Ordre de Léopold (félicitations), 4. Décès, 346. Sa notice pour l'*Annuaire* sera écrite par M. Malaise, 346. Discours prononcé à ses funérailles par M. Dupont, 348; remerciements de la famille pour les sentiments de condoléance qui lui ont été adressés, 502.

Brioschi (*Francesco*). Décès, 5.

Briosi (*Giov.*). Hommage d'ouvrage, 503.

Buys-Ballot (*Ch.*). Liste de souscription pour un monument à lui élever, 262.

C

Chauveau (*J.-B.-A.*). Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 5, 158.

Cols (*Aug.*). Réception de la 1re partie de son deuxième rapport réglementaire, 765.

Coopman (*Th.*). Remet un exemplaire de son livre : *Kinderlust* (Prix De Keyn, 1895-1896), 70.

Crépin (*Fr.*). Réélu membre de la Commission administrative, 504. — Rapport : voir *Gravis* (*A.*).

Crismer (*L.*). Sur le mécanisme des précipitations physiques. Précipitation de l'antipyrine et de la pyridine par le sulfate d'ammonium, le carbonate de potassium et l'hyposulfite de sodium (impression dans les *Mémoires*). Rapport de MM. Spring et De Heen, 356, 358.

Cumont (*F.*) et *Bidez* (*J.*). Recherches sur la tradition manuscrite des lettres de l'Empereur Julien (*Mémoires* in-8°, t. LVII). Rapports de MM. P. Thomas, J.-C. Vollgraff et P. Willems, 247, 251, 252.

Cumont (*Georges*). Hommage d'ouvrages, 240.

Cuvelier (*L.*) et *Rulot* (*H.*). Influence de l'occlusion de l'aorte descendante sur la valeur des échanges respiratoires, 567; rapport verbal de MM. L. Fredericq et Masius, 505.

D

Daneels (*César*). Les choses que nous voyons se représentent juste sur la rétine comme nous les voyons. (Dépôt aux archives après avis de M. L. Fredericq), 264.

Dareste (*R.*). Hommage d'ouvrage, 900.

Daubresse (*Paul*). Remercie pour le Prix Lemaire accordé à son livre sur les *ciments Portland*, 158.

De Bruyne (*C.*). Hommage d'ouvrage, 159.

De Heen (*P.*). Note relative à la décharge des conducteurs produite par le voisinage d'une source de chaleur, 29. — Décharge des conducteurs produite par l'air infra-électrisé, 188. — Manifestations infra-électriques dans les diélectriques, 191. — Sur le mécanisme de la décharge électrique d'un conducteur produite par les radiations infra-électriques en général, 368. — Quelques observations sur les radiations infra-électriques et sur l'expérience de M. E. Villari, 784. — Rapports : voir *Berthot* (*P.*); *Crismer* (*L.*); *Hemptinne* (*A. de*); *Rysselberghe* (*F. Van*); *Van der Gucht* (*G.*); *Vandevyver* (*L.-N.*).

de Jonghe (vicomte *B.*). Hommage d'ouvrage, 586.

Delaite (*Julien*). Remercie pour l'exemplaire des œuvres de Stas qui lui a été remis en séance publique, 5. — Hommage d'ouvrages, 6.

de la Paz Graelz y de la Agüerra (*Mariano*). Décès, 262.

de la Vallée Poussin (*Ch.*), Officier de l'Ordre de Léopold (félicitations), 4.

de la Vallée Poussin (*Ch.-J.*). Sur la fonction $\zeta(s)$ de Riemann et le nombre des nombres premiers inférieurs à une limite donnée, 774.

de la Vallée Poussin (*Louis*). Hommage d'ouvrage, 900.

Delville (*Jean*). Réception de son IV^e^ rapport et de son envoi-copie réglementaire, 134, 254; lecture des appréciations de MM. Stallaert, Hennebicq et de Lalaing, 1043.

Demanet (*A.*). Équations algébriques et transcendantes (note déposée provisoirement aux archives), 5, 158.

De Paepe (*Polyd.*). Élu correspondant, 746; remercie, 899.

de Pauw (*N.*). Hommage d'ouvrage, 70.

de Raadt (*J.-Th.*). Hommage d'ouvrage, 240.

Deruyts (*François*). Note sur les groupes neutres à éléments multiples associés des involutions unicursales, 196. — Sur les sécantes multiples des courbes gauches rationnelles, 287. — Sur la configuration formée par les quadrisécantes des courbes gauches rationnelles du sixième ordre, 421. — Sur les éléments neutres de l'involution et leurs applications aux courbes gauches, 855; rapports de MM. Le Paige et Neuberg, 166, 266, 269, 358, 778.

Descamps (chevalier *Ed.*). L'évolution de la neutralité en droit international : le Pacigérat, 629, 925. — Rapport : voir *Anonymes* (Mémoire de concours).

Des Marez (*Guillaume*). Hommage d'ouvrage avec note de M. Pirenne (Sur la propriété foncière dans les villes du moyen âge et spécialement en Flandre), 900, 905.

De Smet (*Ch.*). L'Évangéliaire du prince Miroslav, 623.

Dewalque (*G.*). Hommage d'ouvrage, 159. — Rapport : voir *Ministre de l'Industrie et du Travail.*

De Windt (*Jean*). Sur les distances moyennes à la côte dans les océans (*Mémoires des savants étrangers,* in-4°, t. LVII). Rapports de MM. Renard et Lancaster, 160, 161. — Morphométrie de Ténériffe, 35.

De Ziegler. Voir *Ziegler* (*de*).

d'Herbomez (*A.*). Voir *Herbomez* (*A. d'*).

Discailles (*Ern.*). Rapport : voir *Guilliaume* (J.). — Note bibliographique : voir *Gille* (*Valère*).

Dobrowolski (*A*.). Quelques mots sur la valeur morphologique de l'appareil végétatif et reproducteur des plantes vasculaires. (Dépôt aux archives après rapports de MM. Gilkinet et Errera), 164, 165.

du Chastel de la Howarderie (comte). Hommage d'ouvrage, 586.

Dupont (*Éd*.). Discours prononcé aux funérailles d'Alph. Briart, 348.

Dupuis (*L*.). Avis favorable sur son modèle du buste d'Henri Conscience, 766.

Duvivier (*Ch*.). Élu membre titulaire, 746. Approbation royale de son élection, 899; remercie, 899.

Duyck (*M*.). Sur une combinaison de certaines terpènes avec les salicylates. Rapport de MM. Spring et Henri, 15.

E

École française d'Athènes. Célébration de son cinquantenaire, 585.

Errera (*Leo*). Hommage d'ouvrages, 263, 503. — Rapports : voir *Gravis* (*A*.); *Dobrowolski* (*A*.); *Rysselberghe* (*F. Van*).

Even (*Edw. Van*). Le contrat pour l'exécution du triptyque de Thierry Bouts de la collégiale Saint-Pierre, à Louvain (1464), 469. — Hommage d'ouvrage avec note (Onbekende bijzonderheden over de oplichting uit de hoogeschool van Leuven van Philips Willem, graaf van Buren, zoon van Willem den Zwijger, prins van Oranje), 453.

F

Fétis (*Éd*.). Réélu membre de la Commission administrative, 766. — Rapport : voir *van der Haeghen* (*V*.).

Flower (*Sir W. H*.). Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 5, 158.

Folie (*F*.). Sur les termes complémentaires de nutation provenant des actions mutuelles de l'écorce et du noyau du globe. 26. Théorie du mouvement de rotation de l'écorce solide du globe. — Fondements de l'astronomie sphérique au XX^{e} siècle (*Mémoires des membres*, t. LIII), 168. Résumé de ce travail, 169. — Sur l'hiver de 1897-1898, 172. — Rapport : voir *Ziegler* (*V. de*).

Foronda y Aguilera (*Manuel de*). Hommage d'ouvrage avec note par Ch. Piot (Estancias y viajes de Carlos V), 453, 454.

Francotte (*P*.). Remercie pour son élection de correspondant, 5.

Frederichs (*J*.). Lauréat des prix De Keyn, 745.

Fredericq (*L*.). Membre du Jury pour les prix De Keyn, 72; rapport, 738. — La physiologie de la branchie et la pression osmotique du sang de l'Écrevisse, 831. — Sur la signification physiologique du sel de cuisine, 834. — Rapports : voir *Cuvelier* (*L.*) et *Rulot* (*H.*) ; *Daneels* (*M.*) ; *Rubbrecht* (*R.*) ; *Rysselberghe* (*F. Van*) ; *Van de Kerckhof* (*P.*) ; *Waroux* (*Jules*).

Fredericq (*P.*). Hommage d'ouvrages, 297, 900. Note bibliographique (Geschiedenis der Inquisitie in de Nederlanden, deel II), 300.

G

Garsou (*Jules*). Barthélemy et Méry, étudiés spécialement dans leurs rapports avec la Légende napoléonienne, 900.

Gilkin (*Iwan*). Hommage d'ouvrage avec note par le chevalier Edm. Marchal (*La Nuit*, poésies), 239, 244.

Gilkinet (*Alfr.*). Rapports : voir *Dobrowolski* (*A.*) ; *Gravis* (*A.*) et *Ministre de l'Industrie et du Travail.*

Gille (*Valère*). Hommage d'ouvrage avec note par Ern. Discailles (*La Cithare*, poésies), 239, 245.

Giovanni (*V. di*). Hommage d'ouvrage, 239.

Giron (*Alfr.*). Rapport : voir *Anonymes* (Mémoires de concours).

Gittée (*Aug.*). La légende de Deucalion (lecture des rapports de MM. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviela et P. Willems), 246.

Gladstone (*Ewart William*). Décès, 899 ; paroles prononcées à sa mémoire par MM. Banning et F. Vander Haegen, 901, 902.

Goblet d'Alviella (Le comte *Eug.*). Discours prononcé au Palais le 1er janvier 1898, 1. — Hommage d'ouvrages, 69, 586. — Rapport : voir *Gittée* (*Aug.*). — Notes bibliographiques : voir *Leite de Vasconcellos* (*J.*) ; *Saroléa* (*Ch.*).

Gossart (*Ern.*). Élu correspondant, 746 ; remercie, 899.

Gravis (*A.*). Recherches anatomiques et physiologiques sur le *Tradescantia virginica* L. au point de vue de l'organisation générale des Monocotylées et du type Commélinées en particulier (*Mémoires des savants étrangers*, in-4°, t. LVII). Rapports de MM. Gilkinet, Errera et Crépin, 16, 20, 21. — Hommage d'ouvrage, 347.

Grieg (*Edw.-Hagerup*). Élu associé, 135 ; remercie, 254.

Guilliaume (*Jules*). Théorie du vers rythmique, 113 ; rapports de MM. Ern. Discailles, J. Stecher et M. Wilmotte, 72, 77.

H

Haeckel (*E.-H.*). Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 5, 158.

Halkin (*Léon*). Hommage d'ouvrage, 453.

Hemptinne (*Alex. de*). Influence de la concentration sur la vitesse de réaction, 869; rapport de MM. Spring et De Heen, 777.

Hennebicq (*A.*). Rapport : voir *Delville* (*J.*).

Henry (*L.*). Sur les nitriles-alcools et leurs dérivés (*Mémoires* in-8°, t. LVII), 168. Sur les alcools cyano-butyliques normaux, 173. Sur les nitriles chlorés en C_3 et en C_4 et la volatilité des nitriles chlorés en général, 360. Sur les éthers des dérivés monochlorés de l'acide butyrique normal et la volatilité des combinaisons chloro-oxygénées en général, 507. — Rapports : voir *Biltris* (*A.*); *Duyck*; *Ministre de l'Industrie et du Travail*; *Solvay* (*Ern.*); *Swarts* (*Fréd.*); *Vandevelde* (*A.-J.-J.*).

Herbomez (*Armand d'*). Chartes de l'abbaye de Saint-Martin de Tournai, t. Ier, de 1094 à 1245 (Note par Alph. Wauters), 70.

Höfler (chevalier *Ch.-Ad.-Const.*). Décès, 238.

Homolle (*Th.*). Hommage d'ouvrage, 239. Remercie pour les vœux adressés à l'École française d'Athènes à l'occasion de son cinquantenaire, 585.

Hublard (*Ém.*). Hommage d'ouvrage, 263.

Hymans (*H.*). Membre du Jury pour les prix De Keyn, 72; rapport, 738. — Rapport : voir *van der Haeghen* (*V.*).

J

Jacquot (*A.*). Hommage d'ouvrage, 1014.

Janet (*Paul*). Élu associé, 746; remercie, 899.

Janlet (*Émile*). Rapport : voir *Vereecken* (*Ém.*).

Jenkins (*B.-G.*). A method for determining astronomically the variations in the temperature and pressure of the atmosphere, 774.

Jorissen (*A.*). Rapport : voir *Schuyten* (*M.-C.*).

K

Keiffer (*D.*). Lauréat du prix De Keyn, 745.

Kekulé von Stradonitz (*F.-A.*). Liste de souscription pour un monument à lui élever, 262.

Klein (*F.*). Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 5, 158.

Kufferath (*M.*). Hommage d'ouvrages avec note par Ch. Tardieu (Parsifal, Tristan et Iseult, Les Maîtres chanteurs de Nuremberg), 459.

Kurth (*G.*). Le comte Immon, 320.

L

Lagrange (*Ch.*). Exposé de principe de la théorie des erreurs fondée sur le théorème *a posteriori* de la moyenne. Moyennes récurrentes, 795.

Lalaing (comte *J. de*). Rapport : voir *Delville* (*J.*)

Lallemand(*Léon*). Hommage d'ouvrage, 586.

Lamy (*Th.-J.*). Discours prononcé aux funérailles de P. Willems, 297. — Rapport : voir *Anonymes* (Prix de Stassart).

Lancaster (*Alb.*). Approbation royale de son élection de membre titulaire, 4; remercie, 4. — Rapport : voir *De Windt* (*J.*).

Lapparent (*A. de*). Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 5, 158. — Hommage d'ouvrages, 263, 774.

Leclercq (*Jules*). Hommage d'ouvrages, 69, 297. Les temples souterrains de Ceylan, 729.

Leite de Vasconcellos (*J.*). Hommage d'ouvrage avec note par le comte Goblet d'Alviella (Religiões da Lusitania na parte que principalmente se refere a Portugal), 239, 240.

Le Jeune (*J.*). Prix Guinard, 585, 745.

Léonville (*G. de*). Voir *Beaucourt de Noortvelde* (*R. de*).

Le Paige (*Const.*). Rapports : voir *Berthot* (*P.*); *Deruyts* (*Fr.*).

Lesneucq (*Théod.*). Hommage d'ouvrage, 900.

Leuckart (*Rudolf*). Décès, 262.

Ligue patriotique contre l'alcoolisme. Prix Guinard, 585, 745.

Lunssens (*M.*). Réception de ses trois poèmes pour voix et orchestre (envoi réglementaire), 134.

M

Mansion (*P.*). Rapports : voir *Servais* (*Clém.*); *Teixeira* (*Gomes*).

Maquet (*H.*). Officier de l'Ordre de Léopold (félicitations), 334. — Rapport : voir *Vereecken* (*Ém.*).

Marchal (Chevalier *Edm.*). État général des recettes et des dépenses de la Caisse centrale des artistes pendant l'année 1897 (lecture), 255. Quelques considérations sur l'histoire de la sculpture belge, 480. — Note bibliographique : voir *Gilkin* (*Iwan*).

Masius (*J.-B.-V.*). Rapports : voir *Cuvelier* (*L.*) et *Rulot* (*H.*); *Rubbrecht* (*R.*); *van de Kerckhof* (*P.*); *Waroux* (*J.*).

Mesdach de ter Kiele (*Ch.*). Élu membre de la Commission administrative, 907.

Meyer (*Paul*). Élu associé, 746; remercie, 899.

Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics. Envoi d'ouvrages, 69, 458.

Ministre de la Justice. Envoi d'ouvrages, 69, 452.

Ministre de l'Industrie et du Travail. Communication relative à la surveillance, à la fabrication et à l'emploi de l'acétylène (lecture des rapports de MM. Dewalque, Gilkinet et Henry), 14. Remercie la Classe des sciences et particulièrement MM. les Rapporteurs, 158. — Envoi d'ouvrages, 296, 452, 502, *Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique.* Envoi d'ouvrages, 5, 69, 158, 239, 262, 297, 346, 451, 452, 502, 774. — Transmet une lettre du Comité organisateur de l'Exposition des œuvres de Simon Stevin, 502.

Ministre des Affaires Étrangères. Envoi d'ouvrages, 586.

Mommsen (*Théod.*). Célébration de son quatre-vingtième anniversaire (plaquette frappée à cette occasion et offerte à l'Académie), 296.

Morhange (*Salvador*). Lègue à l'Académie sa collection d'autographes, 68; arrêté royal qui en autorise l'acceptation, 525.

Motono (*I.*) et *Tomii* (*M.-A.*). Hommage d'ouvrages avec note par Alph. Rivier (Code civil de l'empire du Japon. — État de la codification au Japon. — Coup d'œil sur les transformations politiques du Japon depuis l'empereur Zin-Mou jusqu'à nos jours), 586, 587.

Muller (*Carl-Moritz*). Décès, 296.

Müller (*F. Max*). Élu associé, 746; remercie, 899.

N

Nadaillac (Le marquis *de*). Hommage d'ouvrage, 297.

Neuberg (*J.*). Approbation royale de son élection de membre titulaire, 4, remercie, 4. — Membre du Jury pour les prix De Keyn, 72; rapport 738. — Rapports : voir *Deruyts* (*Fr.*); *Servais* (*Clém.*); *Teixeira* (*Gomes*).

O

Olivecrona (*C. d'*). Hommage d'ouvrages, 239, 297. Testamentsrätten, enligt Svensk Logstiftning (note sur cet ouvrage par M. Rivier), 301.

Olschewski (*Siméon*). Hommage d'ouvrage, 240.

P

Pfeffer (*W.*). Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 5, 158.

Pickery (fils). Appréciation de son buste en marbre de Jules Van Praet, 461.

Pina Vidal (*A.-A. de*). Élu secrétaire général perpétuel de l'Académie royale des sciences de Lisbonne, 5.

Pingaud (*Léonce*). Hommage d'ouvrage, 69.

Piot (*Ch.*). Les Frisons en Flandre, 78. — Note bibliographique : voir *Foronda y Aguilera* (*Manuel de*).

Pirenne (*H.*). Élu correspondant, 746; remercie, 899. — Note bibliographique : voir *Des Marez* (*G.*).

Potvin (*Ch.*). Rapport : voir *Anonymes* (Mémoires de concours).

Prins (*A.*). Rapport : voir *Anonymes* (Mémoires de concours). — Note bibliographique : voir *Université de Bruxelles*.

R

Renard (*A.-F.*). Hommage d'ouvrage, 263. — Rapport : voir *De Windt* (*J.*).

Renault (*B.*). Hommage d'ouvrage, 5.

Rivier (*Alph.*). Notes bibliographiques : voir *Bohl* (*J.*) ; *Olivecrona* (*C. d'.*); *Motono* (*I.*) et *Tomii* (*M.-A.*).

Robie (*J.*). Élu directeur pour l'année 1899, 134.

Rooses (*Max.*). Rapport : voir *van der Haeghen* (*V.*).

Rubbrecht (*R.*). Recherches cardiographiques chez les oiseaux, 438; rapport de MM. L. Fredericq et Masius, 359, 360.

Rulot (*H.*) et *Cuvelier* (*L.*). Influence de l'occlusion de l'aorte descendante sur la valeur des échanges respiratoires, 567; rapport verbal de MM. L. Fredericq et Masius, 505.

Rysselberghe (*F. Van*). Réaction osmotique des cellules végétales (Impression dans les *Mémoires*). Rapports de MM. P. De Heen, Errera et L. Fredericq, 20, 21, 23.

S

Salmon (*G.*). Remercie pour son élection d'associé et pour son diplôme, 5, 158.

Sand (*R.*). Hommage d'ouvrage, 5.

Saroléa (*Ch.*). Hommage d'ouvrage avec note par le comte Goblet d'Alviella (Essais de philosophie et de littérature), 453, 455.

Schaffers (*V.*). Hommage d'ouvrage avec note par G. Van der Mensbrugghe (Essai sur la théorie des machines électriques à influence), 503, 504.

Schamelhout (*Alb.*). Remercie pour l'exemplaire des œuvres de Stas qui lui a été remis en séance publique, 5.

Schoentjes (*H.*). Sur les déformations que fait naître la pression dans un hémisphère creux métallique, 270; rapport de M. G. Van der Mensbrugghe, 264.

Schoolmeesters (*E.*) et *Bormans* (*S.*). Cartulaire de l'église Saint-Lambert, de Liége, t. III (Note par Alph. Wauters), 70.

Schuyten (*M.-C.*). Dépose un pli cacheté, 158. Ouverture et contenu de ce billet (Sur les salicylates doubles de métal et d'antipyrine, deuxième communication), 503, 836; rapports de MM. Jorissen et Spring, 775, 776.

Servais (*Clém.*). La courbure et la torsion dans la collinéation et la réciprocité (Impression dans les *Mémoires*). Rapport de MM. Neuberg et Mansion, 352.

Slosse (*Aug.*). Voir *Solvay* (*Ern.*).

Société de philosophie expérimentale, à Rotterdam. Adresse le programme de ses concours pour 1900, 503.

Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Adresse le programme de ses concours pour 1898 et 1899, 347.

Société française d'archéologie. Adresse le programme du Congrès archéologique de Bourges, 900.

Socolow (*Serge*). Hommage d'ouvrages, 263.

Solvay (*Ern.*). Lettre contenant une communication de M. le Dr Aug. Slosse sur le rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie, 547; rapport de MM. Henry et Spring, 505.

Spring (*W.*). Élu directeur pour 1899, 6. — Sur l'origine de la fissilité des phyllades et des schistes (note préliminaire), 31. Sur les matières colorantes, à base de fer, des terrains de sédiment et sur l'origine probable des roches rouges, 521. Sur un oxyde de fer tétrahydraté, 546. De l'influence de l'électricité sur la sédimentation des liquides troubles (note préliminaire), 780. — Rapports : voir *Biltris* (*A.*); *Crismer* (*L.*); *Duyck*; *Hemptinne* (*A. de*); *Schuyten* (*M.-C.*); *Solvay* (*Ern.*); *Swarts* (*Fréd.*); *Vandevelde* (*A.-J.-J.*).

Stallaert (*J.*). Rapport : voir *Delville* (*J.*).

Stecher (*J.*). Membre du Comité de présentation pour les places vacantes, 246. — Rapports : voir *Anonymes* (Mémoires de concours); *Guilliaume* (*J.*).

Stöber (*F.*). Dépose un pli cacheté, 262.

Swaen (*A.*). Hommage d'ouvrage, 263.

Swarts (*Fréd.*). Sur quelques dérivés fluorés du toluol (première communication), 375. Sur l'acide dibromfluoracétique, 849; rapports de MM. Spring et Henry, 354, 776, 777.

T

Tackels (*C.-J.*). Les épisodes de la science balistique. Période nouvelle : application de l'électricité à la guerre, 503. Remis en possession de son manuscrit après avis de M. Brialmont, 775.

Tamassia (*Nino*). Hommage d'ouvrage, 297.

Tardieu (*Ch.*). Président de l'Académie pour l'année 1898, 4, 69, 133. — Note bibliographique : voir *Kufferath* (*M.*).

Teixeira (*Gomes*). Sur les courbes parallèles à l'ellipse (Impression dans les *Mémoires*). Rapport de MM. Neuberg et Mansion, 779.

Thomas (*P.*). Corrections au texte des lettres de Sénèque à Lucilius (seconde série), 304. — Remarques critiques sur les œuvres philosophiques d'Apulée, 993. — Membre du Jury pour les prix de Keyn, 72; rapport, 738. — Rapports : voir *Anonymes* (prix de Stassart); *Bidez* (*J.*) et *Cumont* (*F.*). — Note bibliographique : voir *Wagener* (Mme veuve).

Tiberghien (*G.*). Hommage d'ouvrage, 239. Membre du Comité de présentation pour les places vacantes, 246.

Tognini (*Fil.*). Hommage d'ouvrage, 503.

Tomii (*M.-A.*) et *Motono* (*I.*). Hommage d'ouvrages avec note par Alph. Rivier (Code civil de l'empire au Japon. — État de la codification du Japon. — Coup d'œil sur les transformations politiques au Japon depuis l'Empereur Zin-Mou jusqu'à nos jours), 586, 587.

U

Université de Bruxelles. Hommage d'ouvrage (Leçons inaugurales des cours qui constituent l'enseignement spécial des sciences politiques et sociales). Note par A. Prins, 239, 242.

V

van de Kerckhof (*Prosper*). Sur la paraglobuline du sérum sanguin (communication préliminaire), 562; rapport verbal de MM. L. Fredericq et Masius, 505.

Van der Gucht (*Gust.*). Lettre relative au problème de la vue à distance (dépôt aux archives sur la proposition de M. De Heen), 507.

Vander Haeghen (*Ferd.*). Rapport sur les travaux de la Commission de la *Bibliographie nationale* pendant l'année 1897-1898, 748. Paroles prononcées à la mémoire d'Ewart William Gladstone, 901.

van der Haeghen (*Victor*). Sur des documents faux relatifs aux anciens peintres, sculpteurs et graveurs flamands (Impression dans les *Mémoires*). Rapports de MM. Hymans, Rooses et Fétis, 462, 466, 467.

Vanderkindere (*L.*). Membre du jury pour les Prix De Keyn, 72; rapport, 738. — Rapport : voir *Gittée* (*Aug.*).

Van der Mensbrugghe (*G.*). Sur l'interprétation du principe d'Archimède, fondée sur la parfaite élasticité des liquides, 181. — Note bibliographique : voir *Schaffers* (*V.*). — Rapports : voir *Schoentjes* (*H.*); *Vandevyver* (*L.-N.*); *Ziegler* (*V. de*).

Vandevelde (*A.-J.-J.*). Recherches sur l'acide phénoxacétique. — Troisième communication : Le phénoxacétate de phényle et ses combinaisons avec le brome, 223; rapports de MM. Spring et Henry, 161, 163.

Vandevyver (*L.-N.*). Appareil pour la détermination du coefficient moyen des dilatations linéaires, 551; rapport de MM. Van der Mensbrugghe et De Heen, 506.

Vereecken (*Émile*). Cinquième rapport semestriel (lecture des appréciations de MM. Winders, Janlet et Maquet), 254.

Vierendeel (*A.*). Hommage d'ouvrages, 503.

Vincent (*J.*). Hommage d'ouvrage, 159.

Vollgraff (*J.-C.*). Rapport : voir *Bidez* (*J.*) et *Cumont* (*F.*).

W

Wagener (Mme veuve). Hommage d'ouvrage avec note par P. Thomas (*M. Tullii Ciceronis. Pro T. Annio Milone;* 3e édit., par J. et A. Wagener), 297, 303.

Waroux (*Jules*). Du tracé myographique du cœur exsangue, 207; rapports de MM. L. Fredericq et Masius, 167, 168.

Wauters (*Alph.*). Note bibliographique : voir *Bormans* (*S.*) et *Schoolmeesters* (*E.*); *Herbomez* (*Armand d'*). — Membre du Comité de présentation pour les places vacantes, 246. — Décès, 583; paroles prononcées à sa mémoire par Ém. Banning, 584.

Welvaert (*Arthur*). Remet une photographie de son projet de nymphée couronné en 1897, 133.

Westlake (*John*). Élu associé, 746; remercie, 899.

Willems (*Alph*). Rapport : voir *Anonymes* (Prix de Stassart).

Willems (*P.*). Membre du Jury pour les prix De Keyn, 72. — Rapports : voir *Bidez* (*J.*) et *Cumont* (*F.*); *Gittée* (*Aug.*). — Décès, 295; discours prononcé à ses funérailles, par T.-J. Lamy, 297 ; sa notice pour l'*Annuaire* sera écrite par M. Brants, 296.

Wilmotte (*M.*). Rapport : voir *Guilliaume* (*J.*).

Winders (*J.*). Rapport : voir *Vereecken* (*Ém.*).

Wouters (*L.*). Lauréat des prix De Keyn, 745.

Wyns (*J.*). Avis favorable sur le modèle de son buste de J.-J. Haus, 336.

Y

Ysendyck (*J.-J. Van*). Élu membre titulaire, 135; approbation royale de son élection, 253, 335; remercie, 254. Officier de l'Ordre de Léopold (félicitations), 334.

Z

Ziegler (*Victor de*). Équilibre dynamique entre la mer et la terre ferme, 895; rapports de MM. Folie et Van der Mensbrugghe, 778, 779.

TABLE DES MATIÈRES.

A

Abbaye de Saint-Martin de Tournai. — Voir *Chartes*.

Acétylène (Surveillance, fabrication et emploi de l'). Lecture des rapports de MM. Dewalque, Gilkinet et Henry sur une demande d'avis de M. le Ministre de l'Industrie, 14. Remerciements de M. le Ministre pour les rapports des commissaires, 158.

Acide butyrique. Voir *Éthers*.

Acide phénoxacétique (Recherches sur l'). Troisième communication : Le phénoxacétate de phényle et ses combinaisons avec le brome; par le Dr A.-J.-J. Vandevelde, 223; rapports de MM. Spring et Henry, 161, 163. — Sur l'acide dibromfluoracétique; par Fr. Swarts, 849; rapports de MM. Spring et Henry, 776, 777.

Alcools cyano-butyliques normaux (Sur les); par L. Henry, 173. — Voir *Nitriles*.

Algèbre. Voir *Équations*.

An (*Nouvel*). Discours prononcé au Palais, le 1er janvier 1898; par le comte Goblet d'Alviella, 1.

Anniversaires. Voir *Jubilés*.

Antipyrine. Voir *Précipitations physiques; Salicylates*.

Aorte descendante (Influence de l'occlusion de l'), sur la valeur des échanges respiratoires; par H. Rulot et L. Cuvelier, 567; rapport verbal de MM. L. Fredericq et J.-B. Masius, 505.

Apulée. Remarques critiques sur les œuvres philosophiques d'Apulée; par P. Thomas, 993.

Archimède. Sur l'interprétation du principe d'Archimède, fondée sur la parfaite élasticité des liquides; par G. Van der Mensbrugghe, 181.

Astronomie. Théorie du mouvement de rotation de l'écorce solide du globe. — Fondements de l'astronomie sphérique au XXe siècle; par F. Folie, 169. (Voir aussi *Mémoires des membres*, t. LIII.) — Voir *Nutation*.

Atmosphère. A method for determining astronomically the variations in the temperature and pressure of the atmosphere: par B.-G. Jenkins, 774.

Autographes (Collection d') légués à l'Académie par feu Salvador Morhange, 68. Arrêté royal autorisant l'acceptation de ce legs, 585.

B

Balistique. Les épisodes de la science balistique ; par C.-J. Tackels (Remise du manuscrit à l'auteur), 775.

Barthélemy Voir *Napoléon.*

Beaux-arts. Mémoire sur des documents faux relatifs aux anciens peintres, sculpteurs et graveurs flamands ; par V. van der Haeghen (impression dans les *Mémoires*). Rapports de MM. Hymans, Rooses et Fétis, 462, 466, 467. — Voir *Concours de la Classe des beaux-arts; Concours* (*grands*). *Prix de Rome; Peinture.*

Bibliographie. Liste des travaux publiés par l'Académie (mai 1897 à mai 1898), 760. — Voir *Ouvrages présentés.*

Billets cachetés déposés : 1° Par M.-C. Schuyten, 158; ouverture et contenu de ce billet (sur les salicylates doubles de métal et d'antipyrine), 503, 836; rapports de MM. Jorissen et Spring, 775, 776. — 2° Par le Dr F. Stöber, 262.

Biographies. M. Malaise accepte d'écrire, pour l'*Annuaire,* une notice sur Alph. Briart, 346. M. Brants écrira celle de Pierre Willems, 296. — Discours prononcés aux funérailles : d'Alph. Briart, par Éd. Dupont, 348 ; de P. Willems, par T.-J. Lamy, 297. — Paroles prononcées à la mémoire : d'Alph. Wauters, par Ém. Banning, 384; d'Ewart William Gladstone, par Ém. Banning et F. Van der Haeghen, 901, 902. — Voir *Commission de la Biographie nationale.*

Biologie. Voir *Électricité.*

Botanique. Voir *Plantes vasculaires ; Réaction ; Tradescantia virginica L.*

Bouts (*Thierry*). Voir *Peinture.*

Branchie. La physiologie de la branchie et la pression osmotique du sang de l'Écrevisse : par L. Fredericq, 831.

Bustes des académiciens décédés. Appréciations : du modèle du buste de J.-J. Haus, exécuté par M. J. Wyns, 336; du buste en marbre de Jules Van Praet, exécuté par M. Pickery fils, 461 ; du modèle du buste de feu H. Conscience, exécuté par M. Dupuis, 766.

C

Caisse centrale des artistes. État général des recettes et des dépenses pendant l'année 1897 (Lecture par le chevalier Edm. Marchal, trésorier), 255.

Cardiographie. Recherches cardiographiques chez les oiseaux; par le Dr Raphaël Rubbrecht, 438 ; rapport de MM. L. Fredericq et J.-B. Masius, 359, 360.

Cartulaire de l'église de Saint-Lambert de Liége, t. III, publié par MM. S. Bormans et E. Schoolmeesters (Note bibliographique par Alph. Wauters), 70.

Cellules végétales. Voir *Réaction.*

Ceylan (Les temples souterrains de); par J. Leclercq, 729.

Charles-Quint. Estancias y viajes de Carlos V; par M. de Foronda y Aguilera (Note bibliographique par Ch. Piot), 454.

Chartes de l'abbaye de Saint-Martin de Tournai, t. I^er^, de 1094 à 1245, publié par Arm. d'Herbomez (Note bibliographique par Alph. Wauters), 70.

Chimie. Voir *Acétylène; Acide; Alcools; Éthers; Géologie; Nitriles; Phénoquinones; Précipitations physiques; Salicylates; Terpènes; Toluol.*

Cicéron (M. Tullii). Pro T. Annio Milone, oratio ad iudices, 3^e^ édition; par J. et A. Wagener (Note bibliographique par P. Thomas), 303.

Code civil. Voir *Japon.*

Cœur. Du tracé myographique du cœur, par Jules Waroux, 207; rapport de MM. L. Fredericq et J.-B.-V. Masius, 167, 168.

Commission administrative. Délégués : Classe des sciences, M. Crépin, 504; Classe des lettres, M. Mesdach de ter Kiele, 907; Classe des beaux-arts, M. Éd. Fétis, 766.

Commission de la Biographie nationale. Rapport sur ses travaux pendant l'année 1897-1898; par F. Vander Haeghen, 748.

Commission royale d'histoire. Chroniques présentées par M. Wauters avec note bibliographique, 69, 70. Liste des ouvrages déposés dans la bibliothèque de l'Académie, 341, 772.

Collinéation. Voir *Courbure.*

Concentration. Voir *Réaction.*

Concours. Réception de programmes : Académie des sciences de l'Institut de Bologne (Prix Aldini), 347. — Académie royale de médecine de Belgique, 347. — Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, 347. — Société batave de philosophie expérimentale, à Rotterdam, 503. — Académie royale des sciences d'Amsterdam (fondation Hoeufft), 586.

Concours de la Classe des sciences, (**1899** et **1900**). Programmes, 7, 10.

Concours de la Classe des lettres (**1898**). Lecture des rapports sur les mémoires reçus, 303, 304. — Rapports de MM. Potvin, Stecher et Brants (Mémoire sur l'histoire de la littérature française en Belgique de 1815 à 1830), 598, 599, 600. — Rapports de MM. Giron, Prins et le chevalier Descamps (Mémoire sur l'histoire de l'assistance publique dans les campagnes en Belgique), 601, 608, 609. Proclamation des résultats, 743. — (**1899** et **1900**). Programmes, 907, 909, 916, 919.

Concours de la Classe des beaux-arts (**1897**). Art appliqué : Architecture. M. Arthur Welvaert remet une photographie de son projet de Nymphée, 133. — (**1898**). Programme, 135, 143. Partie littéraire. Mémoires reçus et nomination des commissaires, 1014. — (**1899**). Programme, 139, 147. — (**1900**). Question pour 1900, 151.

Concours (Grand). Prix de Rome :

ARCHITECTURE (**1893**). Appréciation de la section d'architecture sur le cinquième rapport du lauréat Vereecken, 254. — (**1898**). Réception de la première partie du deuxième rapport du lauréat Aug. Cols, 765.

MUSIQUE (**1895**). Trois poèmes pour voix et orchestre (Envoi réglementaire du lauréat Lunssens), 134.

PEINTURE (**1895**). Réception du quatrième rapport et de l'envoi-copie réglementaire du lauréat Delville, 134, 254; lecture des appréciations de MM. Stallaert, Hennebicq et de Lalaing, 1043.

SCULPTURE (**1897**). Allocation de la pension du lauréat Boncquet, 254. Réception de son premier rapport, 1013.

Conducteur. Voir *Électricité.*

Configuration. Voir *Quadrisécantes.*

Congrès annuel de la Fédération archéologique et historique de Belgique. Date de la XIIIe session à Enghien, 900.

Congrès archéologique à Bourges, du 6 au 12 juillet, 900.

Congrès international d'hygiène. Dates de la IXe session à Madrid, 347.

Congrès international de zoologie (IVe session à Cambridge). M. Éd. Van Beneden, délégué, 346.

Conscience (H.). — Voir *Bustes.*

Courbes gauches rationnelles. Note sur les sécantes multiples des —; par Fr. Deruyts, 287. Sur la configuration formée par les quadrisécantes des —; par le même, 421. Sur les éléments neutres de l'involution et leurs applications aux courbes gauches; par le même, 885; rapports sur ces trois communications par MM. Le Paige et Neuberg, 266, 269, 358, 778. — Voir *Groupes neutres.*

Courbes parallèles à l'ellipse; par Gomes Teixeira (impression dans les *Mémoires*). Rapport de MM. Neuberg et Mansion, 779.

Courbure (*La*) et la torsion dans la collinéation et la réciprocité; par Clém. Servais (Impression dans les *Mémoires*). Rapport de MM. Neuberg et Mansion, 352.

D

Déformations (Sur les) que fait naître la pression dans un hémisphère creux métallique; par H. Schoentjes, 270; rapport de M. Van der Mensbrugghe, 264.

Dérivés fluorés. Voir *Toluol.*

Deucalion (La légende de), par

Aug. Gittée. Lecture des rapports de MM. Vanderkindere, le comte Goblet d'Alviella et P. Willems, 246.

Dilatation linéaire (Appareil pour la détermination du coefficient moyen de); par L.-N. Vandevyver, 551; rapport de MM. Van der Mensbrugghe et De Heen, 506.

Dons. Ouvrages imprimés : Aitchison (G.), 335, 459; Albert Ier (S. A. S. le Prince) de Monaco, 262; Alexandre Ier (S. M. le Roi) de Serbie, 451; Bacha (Eug.), 586; Barella (H.), 297; Beaucourt de Noortvelde (R. de), 453; Bekaert (M.), 459; Bernaert (Fr.), 159, 347; Bohl (J.), 453; Briosi (G.), 503; Cumont (G.), 240; Dareste (R.), 900; De Bruyne (C.), 159; de Jonghe (vicomte B.), 586; Delaite (J.), 6; de la Vallée Poussin (L.), 900; de Pauw (N.), 70; de Raadt (J.-Th.), 240; Des Marez (G.), 900; Dewalque (G.), 159; du Chastel de la Howarderie (comte), 586; Errera (L.), 263, 503; Even (Ed. Van), 453; Foronda y Aguilera (M. de), 453; Fredericq (P.), 297, 900; Gilkin (Iwan), 239; Gille (V.), 239; Giovanni (V. di), 239; Goblet d'Alviella (comte E.), 69, 586; Gravis (A.), 347; Halkin (L.), 453; Homolle (Th.), 239; Hublard (Ém.), 263; Jacquot (A.), 1014; Kufferath (M.), 459; Lallemand (L.), 586; Lapparent (A. de), 263, 774; Leclercq (J.), 69, 297; Leite de Vasconcellos (J.), 239; Léonville (G. de), 453; Lesneucq (Th.), 900; Ministre de l'Agriculture et des Travaux publics, 69, 458; Ministre de la Justice, 69, 452; Ministre de l'Industrie et du Travail, 296, 452, 502; Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, 5, 69, 158, 239, 262, 297, 346, 451, 452, 502, 774; Ministre des Affaires étrangères, 586; Motono (I.), 586; Nadaillac (marquis de), 297; Olivecrona (C.-d'), 239, 297; Olschewsky (S.), 240; Pingaud (L.), 69; Renard (A.-F.), 263; Renault (B.), 5; Sand (R.), 5; Saroléa (Ch.), 453; Schaffers (V.), 503; Socolow (S.), 263; Swaen (A.), 263; Tamassia (N.), 297; Tiberghien (G.), 239; Tognini (F.), 503; Tomii (M.-A.), 586; Université de Bruxelles, 239; Vierendeel (A.), 503; Vincent (J.), 159; Wagener (Mme veuve), 297. — Plaquette frappée à l'occasion du quatre-vingtième anniversaire de Th. Mommsen, par l'Académie royale des sciences de Berlin, 296. — Voir *Legs*.

Droit. Voir *Japon; Testaments*.

Droit commercial roumain ; par Joan Bohl (Note bibliographique par Alph. Rivier), 156.

Droit international. Voir *Neutralité*.

E

Église Saint-Lambert de Liége. Voir *Cartulaire.*

Élasticité des liquides. Voir *Archimède.*

Élections et nominations. M. Tardieu, président de l'Académie pour 1898, 4, 68, 133.

CLASSE DES SCIENCES. M. Spring élu directeur pour 1899, 6. Arrêté royal approuvant l'élection de MM. Neuberg et Lancaster en qualité de membres titulaires, 4; remerciements pour les élections et les diplômes, 5, 158.

CLASSE DES LETTRES. M. Banning élu directeur pour 1899, 71; MM. Wauters, Stecher et Tiberghien élus membres du Comité pour la présentation de candidatures pour les places vacantes, 246; M. Ch. Duvivier élu membre titulaire, 746; approbation royale de son élection, 899; MM. Pirenne, Gossart et De Paepe élus correspondants, 746; MM. Meyer, Janet, Müller, Westlake et Bodio élus associés, 746; remerciements des élus, 899.

CLASSE DES BEAUX-ARTS. M. Robie élu directeur pour 1899; M. J.-J. Van Ysendyck élu membre titulaire, 135; approbation royale de son élection, 253, 335; M. Grieg élu associé, 135; remerciements pour les élections, 254.

Électricité. Notes par M. De Heen: 1° Note relative à la décharge des conducteurs produite par le voisinage d'une source de chaleur, 29. 2° Décharge des conducteurs produite par l'air infra-électrisé, 188. 3° Manifestations infra-électriques dans les diélectriques, 191. 4° Sur le mécanisme de la décharge électrique d'un conducteur, produite par les radiations infra-électriques en général, 368. 5° Quelques observations sur les radiations infra-électriques et sur l'expérience de M. E. Villari, 784. — Sur le rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie (Lettre de M. Ern. Solvay renfermant une communication de M. le Dr Aug. Slosse), 547; rapport de MM. Henry et Spring, 505. — Essai sur la théorie des machines électriques, par le P. V. Schaffers (Note bibliographique, par M. G. Van der Mensbrugghe), 504. — De l'influence de l'électricité sur la sédimentation des liquides troubles; par W. Spring, 780.

Éléments neutres. Voir *Courbes gauches.*

Ellipse (Courbes parallèles à l'). — Voir *Courbes.*

Enseignement spécial des sciences politiques et sociales à l'Université de Bruxelles (1er semestre, 1897-1898). Note bibliographique: par Ad. Prins, 242.

Équations algébriques et transcendantes (Nouvelle méthode de résolution des), par A. Demanet. (Dépôt provisoire aux archives), 5, 158.

Équilibre dynamique. Voir *Géogénie.*

Erreurs. Exposé de principe de la théorie des erreurs fondée sur le théorème *a posteriori* de la moyenne. Moyennes récurrentes; par Ch. Lagrange, 795.

États généraux. Voir *Pays-Bas.*

Éthers (Sur les) des dérivés monochlorés de l'acide butyrique normal et la volatilité des combinaisons chloro-oxygénées en général; par L. Henry, 507.

Évangéliaire de saint Miroslav (Reproduction en fac-simile) offert à l'Académie par S. M. le Roi de Serbie, 452. Note sur ce volume; par Ch. De Smedt, 623.

F

Fer. Voir *Oxyde.*

Fissilité des phyllades et des schistes (Sur l'origine de la). Note préliminaire; par W. Spring, 31.

Flandre (Les Frisons en); par Ch. Piot, 78. — Voir *Propriété foncière.*

Fonction. Sur la fonction ζ (*s*) de Riemann et le nombre des nombres premiers inférieurs à une limite donnée; par Ch.-J. de la Vallée Poussin (impression dans les *Mémoires*), 774.

Frisons (Les) en Flandre; par Ch. Piot, 78.

Funérailles. Voir *Biographie.*

G

Géogénie. Équilibre dynamique entre la mer et la terre ferme, par V. de Ziegler, 895; rapports de MM. Folie et Van der Mensbrugghe, 778, 779.

Géographie. Voir *Océanographie*; *Ténériffe.*

Géologie. Sur les matières colorantes, à base de fer, des terrains de sédiment et sur l'origine probable des roches rouges; par W. Spring, 521. — Voir *Fissilité.*

Groupes neutres à éléments multiples associés des involutions unicursales; par Fr. Deruyts, 196; rapport de MM. Le Paige et Neuberg, 166. — Voir *Courbes gauches.*

H

Haus (feu *J.-J.*). Avis favorable sur le modèle de son buste, exécuté par J. Wyns, 336.

Histoire. Voir *Cartulaire; Chartes; Charles-Quint; Flandre; Immon (comte); Inquisition; Napoléon; Pays-Bas; Philippe-Guillaume; Propriété foncière.*

Hiver de 1897-1898 (Sur l'); par F. Folie, 172.

I

Immon (Le comte); par G. Kurth, 320.

Inquisition. Geschiedenis der Inquisitie in de Nederlanden, deel II; par P. Fredericq (note bibliographique), 300.

Involution. Voir *Courbes gauches.*

J

Japon. Code civil de l'empire du Japon. — État de la codification au Japon. — Coup d'œil sur les transformations politiques du Japon; par M.-A. Tomii et I. Motono (note bibliographique par Alph. Rivier), 587.

Jubilés. Quatre-vingtième anniversaire de Th. Mommsen (don d'une plaquette frappée à cette occasion), 296. — Cinquantenaire de l'École française d'Athènes (félicitations et remerciements), 585.

Julien (Recherches sur la tradition manuscrite des lettres de l'empereur); par J. Bidez et Fr. Cumont (*Mémoires* in-8°, t. LVII). Rapports de MM. P. Thomas, J.-C. Vollgraff et P. Willems, 247, 251, 252.

L

Législation. Voir *Droit; Japon.*

Legs. Collection d'autographes légués à l'Académie par feu Salvador Morhange, 68; arrêté royal autorisant l'acceptation de ce legs, 585.

Lettres de l'empereur Julien. Voir *Julien.*

Lettres de Sénèque à Lucilius. Voir *Sénèque.*

Liquides (Élasticité des). Voir *Archimède.*

Liquides troubles. Voir *Électricité.*

Littérature. Voir *Lettres; Musique; Philologie; Poésie.*

Lucilius. Voir *Sénèque.*

M

Méry. Voir *Napoléon.*

Météorologie. Voir *Atmosphère; Hiver.*

Mathématiques. Voir *Courbes; Courbures; Équations; Erreurs; Fonction; Groupes neutres; Physique.*

Monuments de F.-A. Kekulé von Stradonitz et de Ch. Buys-Ballot. Listes de souscription, 262.

Morphologie. Voir *Plantes vasculaires.*

Moyennes récurrentes. Voir *Erreurs.*

Myographie. Voir *Cœur.*

Musique. Parsifal, Tristan et Yseult, Lohengrin, Les Maîtres chanteurs; par M. Kufferath (note bibliographique par Ch. Tardieu), 459.

N

Napoléon. Barthélemy et Méry, étudiés spécialement dans leurs rapports avec la Légende napoléonienne; par J. Garsou, 900.

Nécrologe : Briart (Alph.), 346; Brioschi (Francesco), 5; de la Paz Graels y de la Agüera (Mariano), 262; Gladstone (Ewart William), 899; Höfler (chevalier Ch.-Ad.-Constant), 238; Leuckart (Rudolf), 262; Muller (Carl-Moritz), 296; Pina Vidal (A.-A. de), 5; Wauters (Alph.), 583; Willems (Pierre-G.-H.), 295.

Neutralité. L'évolution de la neutralité en droit international : le Pacigérat; par le chevalier Ed. Descamps. 629, 925.

Nitriles (Sur les) chlorés en C_5 et en C_4, et la volatilité des nitriles chlorés en général; par L. Henry, 360. — Sur les nitriles-alcools aliphatiques et leurs dérivés (*Mémoires* in-8°, t. LVII), 168.

Nutation. Sur les termes complémentaires de nutation provenant des actions mutuelles de l'écorce et du noyau du globe; par F. Folie, 26.

O

Océanographie. Sur les distances moyennes à la côte dans les océans; par J. De Windt (*Mémoires des savants étrangers*, in-4°, t. LVII). Rapport de MM. Renard et Lancaster, 160.

Oiseaux. Voir *Cardiographie.*

Optique. Les choses que nous voyons se représentent juste sur la rétine comme nous les voyons; par C. Daneels (Dépôt aux archives après avis de M. L. Fredericq), 264. — Voir *Vue* à distance.

Ordre de Léopold. MM. Briart, commandeur, 4; Ch. de la Vallée Poussin, officier, 4; Maquet (H.), officier, 334; Van Ysendyck, J.-J., officier, 334.

Ouvrages présentés. Janvier, 152; février, 255; mars, 336; avril, 495; mai, 766; juin, 1015.

Oxyde de fer tétrahydraté (Sur un); par W. Spring, 546.

P

Pacigérat (Le). Voir *Neutralité.*

Paraglobuline (Sur la) du sérum sanguin, communication préliminaire; par P. van de Kerckhof, 562; rapport verbal de MM. L. Fredericq et J.-B.-V. Masius, 505.

Pays-Bas. Quelques mots sur les théories politiques et les États généraux aux Pays-Bas sous le règne des archiducs Albert et Isabelle; par V. Brants, 92. — Voir *Inquisition.*

Peinture. Le contrat pour l'exécution du triptyque de Thierry Bouts de la collégiale Saint-Pierre, à Louvain (1464; par Éd. Van Even, 469. — Voir *Beaux-arts.*

Phénoquinones (Contribution à l'étude des) et des quinhydrones. Phénoquinones mixtes; deuxième communication; par A. Biltris, 44; rapports de MM. Spring et Henry, 21, 26.

Phénoxacétate de phényle. — Voir *Acide.*

Philippe-Guillaume, fils de Guillaume le Taciturne. Son enlèvement à Louvain : par Ed. Van Even (note bibliographique), 453.

Philologie. Voir *Apulee; Cicéron; Sénèque.*

Philosophie et littérature. Essais; par Ch. Saroléa (note bibliographique par le comte Goblet d'Alviella), 455.

Phyllades. Voir *Fissilité.*

Physiologie. Voir *Aorte; Branchie; Cardiographie; Cœur; Optique; Paraglobuline.*

Physique. Voir *Archimède; Dilatation; Électricité; Optique.*

Physique mathématique. (Projet de programme de); par P. Berthot (*Mémoires* in-8°, t. LVIII). Rapport de MM. P. De Heen et Le Paige, 355, 356.

Plantes vasculaires. Quelques mots sur la valeur morphologique de l'appareil végétatif et reproducteur des plantes vasculaires; par A. Dobrowolski (Dépôt aux archives). Rapports de MM. Gilkinet et Errera, 164, 165.

Poésie Théorie du vers rythmique; par Jules Guilliaume, 113; rapports de MM. Ern. Discailles, Stecher et Wilmotte, 72, 77. — La Nuit, par Iwan Gilkin (note bibliographique, par le chevalier Edm. Marchal), 244. — La Cithare; par Valère Gille (note bibliographique; par Ern. Discailles), 245.

Politique. Voir *Pays-Bas.*

Praet (*J. Van*). — Voir *Bustes.*

Précipitations physiques (Sur le mécanisme des). Précipitations de l'antipyrine et de la pyridine par le sulfate d'ammonium, le carbonate de potassium et l'hyposulfite de sodium; par L. Crismer (impression dans les *Mémoires*). Rapports de MM. Spring et De Heen, 356, 358.

Pression. Voir *Déformations.*

Prix Antoon Bergman (IIe période, 1887-1897). Prorogation jusqu'au 1er février 1900, 296.

Prix Castiau (VIe période, 1896-1898). Programme, 913, 922.

Prix Émile de Laveleye. Programme de la première période, 915.

Prix Ch. Lemaire (IIIe période, 1895-1897). M. P. Daubresse, lauréat, remercie, 158. — (IVe période, 1897-1899). Programme, 13.

Prix créé en mémoire de J.-S. Stas. Remerciements de MM. J. Delaite et A. Schamelhout pour les exemplaires des œuvres de Stas qui leur ont été remis en séance publique, 5.

Prix De Keyn (neuvième concours, première période, 1895-1896). M. Coopman remet un exemplaire de son livre *Kinderlust*, 70. — (Neuvième concours, deuxième période, 1896-1897). Membres du Jury, 72; rapport, 738; proclamation des résultats, 745. — (Dixième concours, première période, 1896-1898). Programme, 913, 923.

Prix de Stassart (Notice sur un Belge célèbre, huitième période, 1893-1898). Mémoire reçu (Nicolas Cleynaerts) et nomination des commissaires, 71, 304. Rapports sur ce travail par MM. Lamy, Alph. Willems et P. Thomas, 610, 617, 621. Proclamation, 744. — (Histoire nationale, VII^e^ période, 1895-1900). Programme, 911, 921.

Prix Édouard Mailly (deuxième période, 1896-1899). Programme, 13.

Prix Gantrelle (quatrième et cinquième périodes). Questions, 914, 924.

Prix Guinard (sixième période, 1892-1897). Prix décerné à M. le Ministre d'État Le Jeune comme président de la Ligue patriotique contre l'alcoolisme, 585. — Proclamation du résultat, 745.

Prix Teirlinck (IV^e^ période, 1892-1896). Programme, 912, 922.

Prix triennal de littérature dramatique en langue française (période de 1894-1896). Réception de cinq exemplaires du rapport du jury, 239.

Prix décennal des sciences minéralogiques (première période, 1892-1896). M. Alph. Briart, lauréat, 4. — Réception de cinq exemplaires du rapport du jury, 502.

Propriété foncière. Étude sur la propriété foncière dans les villes du moyen âge et spécialement en Flandre; par G. Des Marez (note bibliographique, par G. Pirenne), 905.

Pyridine. Voir *Précipitations physiques.*

Q

Quinhydrones. Voir *Phénoquinones.*

R

Réaction osmotique des cellules végétales; par F. Van Rysselberghe (impression dans les *Mémoires*). Rapports de MM. De Heen, Errera et L. Fredericq, 20, 21, 23. — Influence de la concentration sur la vitesse de réaction; par Alex. de Hemptinne, 869; rapport de MM. Spring et de Heen, 777.

Réception au Palais. Voir *An* (*Nouvel*).

Réciprocité. Voir *Courbure.*

Religions. Religioes da Lusitania na parte que principalmente se refere a Portugal; par J. Leite de Vasconcellos, t. I (note bibliographique par le comte Goblet d'Alviella), 240.

Respiration. Voir *Aorte.*

Roches rouges (Sur l'origine probable des); par W. Spring, 521.

Riemann. Voir *Fonction.*

S

Salicylates (Sur les) doubles de métal et d'antipyrine (deuxième communication); par M.-C. Schuyten, 836; rapports de MM. Jorissen et Spring, 775, 776. — Voir *Terpènes*.

Schistes. Voir *Fissilité*.

Sciences sociales et politiques. Voir *Enseignement*.

Sculpture. Quelques considérations sur l'histoire de la sculpture belge; par le chevalier Edm. Marchal, 480. — Voir *Beaux-arts; Bustes*.

Sécantes et quadrisécantes des courbes gauches rationnelles.— Voir *Courbes*.

Sel. Sur la signification physiologique du sel de cuisine; par L. Fredericq, 834.

Sénèque (Corrections au texte des lettres de) à Lucilius, seconde série; par P. Thomas, 304.

Stevin (*Simon*). Exposition de ses œuvres, 502.

T

Température. Voir *Atmosphère*.

Temples (Les) souterrains de Ceylan; par J. Leclercq, 729.

Ténériffe (Morphométrie de); par Jean De Windt, 35.

Terpènes. Sur une combinaison de certains terpènes avec les salicylates; par M. Duyck. Rapport de MM. Spring et Henry, 15.

Testaments. Testamentsrätten, enligt Svensk Logstiftning; par le Dr C. d'Olivecrona (note bibliographique, par Alph. Rivier), 301.

Toluol. Sur quelques dérivés fluorés du toluol, 375; rapport de MM. Spring et Henry, 354.

Torsion. Voir *Courbure*.

Tradescantia virginica L. (Recherches anatomiques et physiologiques sur le) (*Mémoires des savants étrangers*, in-4°, t. LVII). Rapports de MM. Gilkinet, Errera et Crépin, 16, 20.

U

Unicursales. Voir *Groupes neutres*.

V

Vers rythmique. Voir *Poésie*.

Villari (*E*.). Voir *Électricité*.

Vue à distance (Problème de la); par G. Van der Gucht. Rapport de M. P. De Heen, 507.

TABLE DES PLANCHES ET DES FIGURES.

Cuvelier (L.) et Rulot (H.). Influence de l'occlusion de l'aorte descendante sur la valeur des échanges respiratoires (2 figures), 581, 582.

De Heen (P.). Décharge des conducteurs produite par l'air infra-électrisé (2 figures), 189, 190. — Manifestations infra-électriques dans les diélectriques (2 figures et 1 planche), 193-196. — Sur le mécanisme de la décharge électrique d'un conducteur produite par les radiations infra-électriques en général (3 figures), 369-373. — Quelques observations sur les radiations infra-électriques et sur l'expérience de M. E. Villari (3 figures), 785-791.

De Windt (Jean). Morphométrie de Ténériffe (1 carte), 44.

Hemptinne (A. de). Influence de la concentration sur la vitesse de réaction (4 figures), 877-884.

Rubbrecht (Raphaël). Recherches cardiographiques chez les oiseaux (9 figures), 444-550.

Schoentjes (H.). Sur les déformations que fait naître la pression dans un hémisphère creux métallique (7 figures et 1 planche), 272-286.

Swarts (Fréd.). Sur l'acide dibromfluoracétique (1 figure), 852.

Van der Mensbrugghe (G.). Sur l'interprétation du principe d'Archimède, fondée sur la parfaite élasticité des liquides (6 figures), 182, 188.

Vandevyver (L.-N.). Appareil pour la détermination du coefficient moyen de dilatation linéaire (2 figures), 553, 558.

Waroux (Jules). Du tracé myographique du cœur exsangue (17 figures), 208-222.

ERRATUM.

Beaux-arts.

Séance du 7 avril 1898. MM. Stallaert, Hennebicq et le comte J. de Lalaing donnent lecture de leurs appréciations sur le IVe rapport et l'envoi réglementaire de M. Delville, lauréat du grand concours de peinture, en 1895. — Ces appréciations seront adressées en copie au Gouvernement.

PUBLICATIONS ACADÉMIQUES.

Depuis la réorganisation, en 1816.

Nouveaux Mémoires, t. I-XIX (1820-1845); in-4°. — **Mémoires,** t. XX-LIII (1846-1898); in-4°. — Prix : 8 fr. par volume à partir du tome X.

Mémoires couronnés, t. I-XV (1817-1842); in-4°. — **Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers,** t. XVI-LVI (1843-1898). — Prix : 8 fr. par volume à partir du tome XII.

Mémoires couronnés, in-8°, t. I-LV. Prix : 4 fr. par volume.

Tables de Logarithmes, par A. Namur et P. Mansion, in-8°.

Tables des Mémoires (1816-1857) (1858-1878). In-18.

Tables des Mémoires, nouvelle édition, 1772-1897; in-8°.

Annuaire, 1re à 63me année, 1835-1897; in-18.

Règlements et Documents, concernant les trois Classes; 1896, in-18.

Bulletins, 1re sér., t. I-XXIII, — 2e sér., t. I-L; — 3e sér., t. I-XXXV, in-8°. — **Annexes** aux *Bulletins* de 1854, in-8°. — Prix : 4 fr. par volume.

Tables générales des Bulletins : t. I-XXIII, 1re sér. (1832-1856). 1858; in-8°. — 2e sér., t. I-XX (1857-1866), t. XXI-L (1867-1880). 1883; in-8°.

Bibliographie académique, 1re édit., 1854, 2e édit., 1874, 3e édit., 1886; 4e édit., 1895; in-18.

Catalogue de la Bibliothèque de l'Académie, 1re partie : Sociétés savantes et Recueils périodiques; 2de partie : sciences, lettres, arts, 1881-90; 4 vol. in-8°.

Catalogue de la bibliothèque du baron de Stassart, 1863; in-8°.

Centième anniversaire *de fondation* (1772-1872). 1872; 2 vol. gr. in-8°

Monuments de la littérature flamande.

Œuvres de Van Maerlant : DER NATUREN BLOEME, tome 1er, publié par J. Bormans, 1857; 1 vol. in-8°. — RYMBYBEL, avec Glossaire, publié par J. David, 1858-1860; 4 vol.; — ALEXANDERS GEESTEN, publié par Snellaert, 1860-1862; 2 vol. — **Nederlandsche gedichten,** etc., publiées par Snellaert, 1869; 1 vol. — **Parthonopeus van Bloys,** publié par J. Bormans, 1871; 1 vol. — **Speghel der Wysheit,** van Jan Praet, publié par J. Bormans, 1872; 1 vol.

Œuvres des grands écrivains du pays.

Œuvres de Chastellain, publiées par le baron Kervyn de Lettenhove, 1863-1865, 8 vol. in-8°. — **Le 1er livre des Chroniques de Froissart,** par le même. 1863, 2 vol. — **Chroniques de Jehan le Bel,** par L. Polain. 1863, 2 vol. — **Li Roumans de Cléomadès,** par André Van Hasselt. 1866, 2 vol — **Dits et Contes de Jean et Baudouin de Condé,** par Auguste Scheler. 1866, 3 vol. — **Li ars d'amour,** etc., par J. Petit. 1866-1872, 2 vol. — **Œuvres de Froissart** : *Chroniques,* par le baron Kervyn de Lettenhove. 1867-1877, 26 vol.; — *Poésies,* par Aug. Scheler. 1870-1872, 3 vol.; — *Glossaire,* par le même. 1874, 1 vol. — **Letres de Commines,** par Kervyn de Lettenhove. 1867, 3 vol. — **Dits de Watriquet de Couvin,** par A. Scheler. 1868, 1 vol. — **Les Enfances Ogier,** par le même. 1874, 1 vol. — **Bueves de Commarchis,** par Adenès li Rois, par le même. 1874, 1 vol. — **Li Roumans de Berte aux grans piés,** par le même. 1874, 1 vol. — **Trouvères belges du XIIe au XIVe siècle,** par le même. 1876, 1 vol. — Nouvelle série. 1879, 1 vol. — **Li Bastars de Bullion,** par le même. 1877, 1 vol. — **Récits d'un Bourgeois de Valenciennes (XIVe siècle),** par le baron Kervyn de Lettenhove. 1877, 1 vol. — **Œuvres de Ghillebert de Lannoy,** par Ch. Potvin. 1878, 1 vol. — **Poésies de Gilles li Muisis,** par Kervyn de Lettenhove. 1882, 2 vol. — **Œuvres de Jean Lemaire de Belges,** par J. Stecher. 1882-91, 4 vol. avec notice. — **Li Regret Guillaume,** par A. Scheler. 1882, 1 volume.

Biographie nationale.

Biographie nationale, t. I à XIV. Bruxelles, 1866-1897, gr. in-8°.

Commission royale d'histoire.

Collection de Chroniques belges inédites, publiées par ordre du Gouvernement; 101 vol. in-4°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques.)

Comptes rendus des séances. 1re sér., avec table (1837-1849), 17 vol. in-8°. — 2me sér., avec table (1850-1859), 13 vol. in-8°. — 3me sér., avec table (1860-1872), 15 vol. in-8°. — 4me sér., 17 vol. in-8° (1873-1891). — 5me sér., t. I-VII.

Annexes aux *Bulletins,* 20 vol. in-8°. (Voir la liste sur la couverture des Chroniques et des Comptes rendus.)

11

3 2044 093 257 145